1913

# Untersuchungen

über den

## Einfluss der verschiedenen Fütterungsarten auf die physikalische Funktion der Wiederkäuermägen.

Von

Dr. med. vet. Sigmund Sommer.

Arbeiten aus der medizinischen Veterinärklinik der
Universität Gießen.
Direktor: Professor Dr. med. et med. vet. Fritz Gmeiner.

# Untersuchungen

über den

## Einfluß der verschiedenen Fütterungsarten auf die physikalische Funktion der Wiederkäuermägen.

## Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der

**veterinär-medizinischen Doktorwürde**

der

**hohen vereinigten medizinischen Fakultät**

der

Großherzoglich Hessischen Ludwigs-Universität
zu Gießen

vorgelegt von

**Sigmund Sommer**
praktischer Tierarzt aus Nürnberg.

Mit 50 Tabellen und 12 Kurventafeln.

**Gießen 1913.**
Gedruckt bei W. Alfa, Nürnberg.

Gedruckt mit Genehmigung
der hohen vereinigten medizinischen Fakultät der
Universität zu Gießen.

Referent: Professor Dr. med. et med. vet.
**Fritz Gmeiner.**

Meinen lieben Eltern in Dankbarkeit
gewidmet!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154005_0303

Welchen Anteil die Tätigkeit des Pansens an dem Allgemeinbefinden unserer Wiederkäuer besitzt, geht am besten aus der Tatsache hervor, daß der größte Teil aller Erkrankungen der Wiederkäuer mit Störungen der Pansentätigkeit einhergeht. Es dürfte daher bei den meisten krankhaften Zuständen die Kenntnis der Tatsache, ob in der Pansentätigkeit des jeweilig zu untersuchenden Tieres irgend welche Abweichungen von der Norm vorliegen oder nicht, von weitgehendem Interesse sein. Um in dieser Frage eine richtige Entscheidung treffen zu können, ist es unbedingt erforderlich von der normalen Pansentätigkeit und ihren physiologischen Schwankungen Kenntnis zu haben. Ueber diese Pansenbewegungen und die davon abhängenden Faktoren haben eine größere Anzahl von Autoren geschrieben, aber sonderbarer Weise ganz widersprechende Resultate erzielt. So waren die Angaben über die normalen Pansenbewegungen bis vor kurzem noch recht in Dunkel gehüllt, bis die Arbeiten aus der medizinischen Veterinärklinik der Universität Gießen auf dem Gebiete der Pansenbewegungen befriedigende, positive Resultate zeitigten. Doch muß immerhin anerkannt werden, daß die Pioniere auf dem Gebiete der Pansentätigkeit die Vorarbeiten zu den richtigen Ergebnissen gemacht hatten, ohne die unsere Kenntnis vielleicht noch nicht auf dem Standpunkt angelangt wäre, den sie jetzt eben einzunehmen berechtigt ist. Der Erste, der in der Gmeiner'schen Klinik Untersuchungen über die normalen Pansenbewegungen anstellte, war Benkendörfer (3). Da sich seine Untersuchungen jedoch nur immer auf die Dauer von zwei Minuten erstreckten, und da in jüngster Zeit festgestellt wurde, daß die Pansenbewegungen in keinem rhythmischen Verhältnis zu einander stehen, ja daß sogar manchmal eine Minute ohne das Vorhandensein einer Pansenbewegung verstreicht, so wurden die späteren Untersuchungen auf fünf Minuten ausgedehnt, wodurch erst genaue Resultate erzielt werden konnten.

Auf Grund dieser Tatsache wurde ich von Herrn Professor Gmeiner veranlaßt, die Benkendörfer'schen Versuche nach gewisser Richtung hin zu prüfen und zu ergänzen, worüber ich später berichten werde.

Um das Wesen der Pansenbewegungen verstehen zu können, ist es unbedingt erforderlich, über die anatomischen und physiologischen Verhältnisse der Mägen der Wiederkäuer orientiert zu sein. Als Grundlage zur folgenden Schilderung der Anatomie dienten mir die Angaben von Ellenberger (9), Schmaltz (31), und besonders von Martin (25).

Der Pansen nimmt in der hufeisenförmigen Anlage des Wiederkäuermagens die am weitesten nach links gelegene Stelle ein. Er erstreckt sich als ein mächtiger Doppelsack vom Zwerchfell caudal bis zum Beckeneingang und füllt dabei die linke Hälfte der Bauchhöhle vollkommen aus. Sein Brustende liegt in der Querschnittshöhe der siebenten Rippe, der Caudalteil reicht noch in die rechte Bauchhöhlenhälfte hinüber und füllt hier deren ventrales Drittel. Auf der linken Seite wird der Pansen vom Zwerchfell, den letzten Rippen und der übrigen Bauchwand in ihrer ganzen Höhe von der Wirbelsäule bis zur weißen Linie begrenzt und nur auf einer kleinen Stelle schiebt sich die langgestreckte Milz zwischen ihn und das Zwerchfell herein. Sein Ventralrand berührt die ventrale Bauchwand und den Schaufelknorpel, caudal auch noch Darmteile. Rechterseits liegen ihm an der Labmagen, der Psalter, Darmteile, die Leber, die Bauchspeicheldrüse und die linke Niere. Am Pansen unterscheidet man einen dorsalen und einen ventralen Pansensack, von denen ein jeder einen cranialen und einen caudalen Blindsack besitzt. Seitlich ist er zusammengedrückt und hat einen dorsalen und ventralen Rand. Die linke der ausgedehnten Seitenflächen liegt der Bauchwand unmittelbar an, während die rechte Eingeweidefläche zum großen Teil vom Darm und vom Labmagen begrenzt wird. Je eine Längsfurche durchzieht beide Seitenflächen und zerlegt den Pansen dadurch in einen dorsalen linken und einen ventralen rechten Pansensack. Die an seinem Beckenende befindlichen zwei Blindsäcke des Pansens werden durch die tiefe, caudale Pansenfurche von einander getrennt. Letztere geht rechts und links in die beiden Längsfurchen der

Seitenfäche über. Während beim Rind diese beiden Blindsäcke nahezu gleich weit beckenwärts reichen, erstreckt sich bei Schaf und Ziege der ventrale rechte Blindsack weiter caudal als der dorsale linke. Das craniale Ende des Pansens wird durch die Haubenpansenrinne von der Haube abgegrenzt. Auch der craniale Blindsack wird durch eine Furche in zwei Abschnitte zerlegt, in den craniodorsalen oder Pansenvorhof und den cranioventralen.

Ueber die Entwicklung des Wiederkäuermagens gibt Martin (26) eine genaue und höchst interessante Darstellung:

„Die erste Anlage des Magenschlauches der Wiederkäuer hat mit derjenigen des Magens der Tiere, die nur einen einfachen, sackförmigen Magen besitzen, die größte Aehnlichkeit; es erfolgt bei ihnen ebenso wie bei den anderen Tieren eine Ausbuchtung der Wand nach links und eine linksseitige Achsendrehung, während als Besonderheit ein Schwund der dorsalen Wand des primitiven Magenschlauches eintritt, wobei sich diese Wand in das Dorsalgekröse umwandelt. Nun entsteht eine linksseitige Ausbuchtung als Hauben Pansenanlage. Die Haube tritt zuerst an der ventralen linken Wand des Magenrohres auf, sackt sich erst ventral aus und wächst dann auch nach links und dorsal. Der Pansen, der anfangs mit der Haubenanlage eine gemeinsame Ausbuchtung bildet, wächst bald craniodorsal aus. Die erste Psalteranlage stellt eine rechtsseitige Erweiterung des Magenrohres am Caudalende der Schlundrinne dar, welche auch die Psalterrinne in sich aufnimmt. Der Labmagen bildet zuerst einen nach links und dorsal ausgewölbten Bogen, der sich später immer mehr ventral senkt und schließlich durch den mächtig wachsenden Pansen nach rechts verschoben wird. Die ganze Magenanlage der Wiederkäuer entsteht durch Schlängelung und Ausbuchtung einzelner Teile des Magenrohres in Verbindung mit einem ganz bedeutenden Längenwachstum. Ursprünglich liegen alle Magenabteilungen in einer Flucht, wobei der Pansen sich zuerst craniodorsal und links, die Haube ventral und links, der Psalter rechts und der Labmagen links sich anlegen. Zeitweise wird die Gesamtmagenachse — als gerade Linie gedacht — steiler. Nach der endgültigen Placierung der Mägen bildet die gesamte Magenanlage ein Hufeisen, dessen linker Schenkel der

Pansen, dessen Querteil die Haube ist, während der rechte Schenkel in den Psalter und in den Labmagen ausläuft."

Auf dem Querschnitt kann man an der Pansenwand drei verschiedene Schichten unterscheiden, nämlich die cutane Schleimhaut, die Muskelhaut und die Serosa.

Die cutane Schleimhaut des Pansens ist von geringer Dicke, derber Consistenz und wenig verschiebbar. Das geschichtete Stratum epitheliale überzieht die Spitzen der mikroskopischen Papillen und füllt die zwischen diesen gelegenen Furchen aus; an der Oberfläche ist es stark verhornt, besonders stark an den makroskopischen Papillen, die auf der ganzen Innenfläche des Pansens verteilt sind und nur an den den Muskelpfeilern entsprechenden Stellen sehr schwache Rauhigkeiten darstellen. Das stratum proprium stellt eine an der Oberfläche zellreiche, in den tieferen Schichten zellarme, dünne bindegewebige, elastische Membran dar, deren Papillarkörper gut entwickelt ist. Eine eigentliche Muscularis mucosae fehlt. An ihrer Stelle findet man einen parallelfaserigen, fast sehnigen Bindegewebszug, der Muskelelemente enthält und auch reich an Bindegewebsspindelzellen ist. Dieser Bindegewebszug erstreckt sich meist auch in die makroskopischen Papillen hinein. In der sehr dünnen und lockeren Submucosa liegen Gefäße, Nerven und Ganglien; Drüsen und Lymphfollikel fehlen der Pansenschleimhaut im Allgemeinen. Jedoch nach den neueren Forschungen von Zimmermann und Sal (38) enthält der Pansen der Schafe Schleimdrüsen, aber nur in der Nähe der Schlundrinne und nur in ganz geringer Zahl. Lymphknoten kommen nur höchst selten vor. Die makroskopischen Papillen gleichen in ihrem histologischen Bau ganz der übrigen Schleimhaut des Pansens.

Die stärkste der drei Wandschichten, die Muskelhaut, besitzt eine äußere dünnere und eine innere, stärkere Faserschicht. Die erstere verläuft in der Richtung der Längsachse des Pansens, letztere circulär zu dieser. Die Fasern gehören dem glatten Muskelgewebe an und nur in der Nähe der Cardia sind quergestreifte, longitudinal verlaufende, der Schlundmuskulatur entstammende Fasern beigemengt. Die innere Faserschicht steht mit der Muskulatur der Pfeiler in engem Zusammen-

hang. Die Intermuskularis, ein zwischen beiden Muskelschichten verlaufender Bindegewebszug, enthält Blutgefäße, Lymphbahnen und Nerven.

Die Serosa besitzt eine lockere Subserosa, die hauptsächlich an den Einbuchtungen des Pansens sehr stark entwickelt ist und oft reichliches Fettgewebe und auch zahlreiche Nervenfasern enthält. Sie überbrückt die Spalten und Rinnen des Pansens und besitzt zahlreiche Blut- und Lymphgefäße.

Im Anschluß an den anatomischen Aufbau des Pansens dürfte es von Interesse sein, über die physiologische Bedeutung desselben Näheres zu erfahren. Und zwar sollen die Ansichten der in Betracht kommenden Autoren im Folgenden dargelegt werden.

Als einer der ersten hat sich Haubner (18) mit klinischen und experimentellen Studien über die Physiologie des Pansens beschäftigt. Er meint, daß außer den Bewegungen des Pansens während des Wiederkauens eine aktive Tätigkeit desselben überhaupt nicht zustande kommt. Seiner Ansicht nach werden die Contractionen des Pansens außerhalb der Zeit der Rumination durch die Respiration verursacht, sodaß ihnen keine große Bedeutung beizulegen sei. Es würden zwar die Contenta in Rotation versetzt, doch nicht energisch und kräftig genug um ein erhebliches Fortrücken des Darminhaltes zu bewirken. Als Erster macht Haubner (18) nähere Angaben über die Zahl der Pansenbewegungen, und zwar hebt sich und senkt sich die Hungergrube in Zwischenräumen von zwanzig Sekunden, was man beim gesunden Tier deutlich sehen und fühlen kann. Bei Schwächezuständen ist die Bewegung des Magens äußerst gering — nach 1 bis 2 Minuten erfolgend — nur dem Gefühl wahrnehmbar, oder findet gar nicht statt. Man überzeugt sich davon, indem man mit der Hand die linke Hungergrube kräftig nach innen drückt, die Hand dann ruhig liegen läßt und abwartet, ob eine Rückwirkung vom Pansen aus erfolgt oder nicht. Im ersteren Falle ist noch Bewegung da, im letzteren dagegen bereits gänzliche Untätigkeit eingetreten.

Gurlt (15) schreibt in seinem Lehrbuch der vergleichenden Physiologie der Haussäugetiere:

„Die nach der Aufnahme in die Maulhöhle nur wenig zerkauten Nahrungsmittel gelangen durch den Schlund in den ersten und zweiten Magen, so daß sich die größere Menge davon im Pansen befindet; der Uebergang des in die Haube gelangten Futters in den Pansen kann durch die weite Oeffnung zwischen beiden Mägen leicht geschehen. In den beiden ersten Mägen, besonders im Pansen, werden die festen Nahrungsmittel durch die alkalische Flüssigkeit aufgeweicht. Sie machen wahrscheinlich durch die peristaltische Bewegung des Pansens eine kreisende Bewegung, sodaß die zuerst verschluckten Stoffe auch zuerst wieder herausgeschafft und wiedergekaut werden. Uebrigens entleeren sich diese Mägen nicht so schnell ihres Inhaltes, denn nach zweitägigem Fasten waren sie bei den Schafen noch großenteils gefüllt; doch kann auch eben das Fasten die Ursache der verzögerten Entleerung gewesen sein, denn die sonst gesunden Tiere verzehren doch täglich ein so großes Volumen an Nahrung, daß es sich von zwei Tagen nicht im Wanst anhäufen kann, und es scheint, daß die neu ankommenden Nahrungsmittel die im Magen schon vorhandenen aus ihrer Stelle vertreiben. Kartoffeln, Möhren, Rüben etc., also weiche und mehlige Nahrungsmittel, werden nicht wiedergekaut, sondern sie treten aus dem Pansen in die Haube und von da in den Psalter. Das Wiederkauen geschieht nur von der Haube aus; denn erstens ist der Pansen viel zu groß um sich so contrahieren zu können, damit ein so kleiner Bissen von der Masse getrennt wird. Zweitens ist die Oeffnung zwischen Pansen und Haube so groß und nimmt die tiefste Stelle ein, daß leicht ein Teil vom Inhalt des Pansens in die Haube gelangen kann. Drittens ist die Haube viel kleiner als der Pansen, hat im Verhältnis zu ihrem Durchmesser eine starke Muskelhaut und kann daher leicht einen Bissen in den Schlund treiben."

Bei Fürstenberg und Rohde (13) lesen wir Folgendes:

„Von besonderer Wichtigkeit sind die im Pansen ausgeführten Bewegungen, die durch die Contraction der in den Wänden dieses großen, weiten, stets bei erwachsenen Tieren mit Futterstoffen erfüllten Sackes gelegenen Muskelfasern, die an den meisten Stellen eine Mächtigkeit von 4 mm besitzen, herbeigeführt werden. Durch die Zusammenziehung dieser

Muskelmasse wird die Bewegung veranlaßt, welche die wurmförmige genannt wird; sie entsteht dadurch, daß, während an einem Teile der Wand die Muskelfasern sich contrahieren, sie an der direkt daneben oder dahinter gelegenen Stelle erschlafft sind, nachdem sie vorher in einem ähnlichen Zustand, wie die erschlafften, sich befunden haben. Das Contrahieren und Erschlaffen der Muskelfasern wechselt regelmäßig ab und hat die Fortbewegung der auf der inneren Oberfläche der Wände gelegenen Nahrungsstoffe zur Folge. Die Bewegungen des Pansens sind von seinen Befestigungspunkten abhängig. Die Teile des Pansens, welche durch Bänder und Bindegewebe an angrenzende, eine feste Lage besitzende Körperteile angeheftet sind, verlieren hierdurch den größten Teil ihrer Beweglichkeit; wenigstens kann keine derartige Lageveränderung des Teiles der Wand, welche an die angrenzenden Organe befestigt ist, erfolgen, wie wir sie bei dem freiliegenden Teile beobachten. Wie bekannt, ist der Pansen oben und vorne an die Pfeiler des Zwerchfells durch Bindegewebe befestigt, außerdem wird er durch die Milz, die an dem vorderen Teile des linken Sackes liegt und einerseits mit dem Magen verbunden, andererseits mit dem einen Teile dicht an dem Zwerchfellmuskel gelagert ist und hier eine Befestigung erhält, fest mit dem Zwerchfell verbunden; sodann wird dieser Teil des Wanstes noch durch einen Teil der Bauchspeicheldrüse, welche mit ihr und dem breiten Ende der Milz verbunden ist, an die oben an der Wirbelsäule gelegenen Teile des Zwerchfellmuskels angeheftet, und endlich tritt die Bauchhaut vom Zwerchfell her dort, wo der Schlund es durchbohrt, diesen letzteren umgehend, an den Wanst heran und befestigt ihn an das Zwerchfell durch das Magen-Zwerchfellsband. Die Befestigung an die Pfeiler des Zwerchfells und an das letztere sind bei einzelnen Bewegungsvorgängen am Pansen von Wichtigkeit, da durch sie eine Feststellung dieses Teiles herbeigeführt wird, wie zum Beispiel beim Wiederkauen.

Die Anordnungen, durch die der große Pansen in Unterabteilungen geteilt ist, wie die durch Anhäufungen von nach einer Richtung hin verlaufende Muskelfasern herbeigeführten Einschnürungen, welche auf der inneren Oberfläche sich durch Erhebungen von Schleimhautfalten bekunden, die sogenannten

Pfeiler des Pansens bilden etc., tragen wesentlich dazu bei, die in dieser Magenabteilung enthaltenen Futterstoffe leichter in Bewegung zu erhalten. Die durch die Schleimhautfalten herbeigeführten Abgrenzungen verlaufen ferner derart, daß im großen und ganzen die zwischen ihnen gelegenen Teile des Wanstes wie Schraubengänge erscheinen. Der erste oder vordere Gang reicht vom vorderen Ende der linken Hälfte oder des linken Sackes bis zu der bedeutend in das Innere des Wanstes hineinragenden Falte; der zweite oder mittlere Gang erstreckt sich in dieser letzteren Falte bis zu der durch den linken Pfeiler gebildeten; sie verläuft sowohl am linken, wie am rechten Sack des Pansens; der dritte Gang endlich umfaßt die beiden blinden Säcke.

Verfolgen wir die Bewegungen des Pansens — wir können dieselben in der linken Flanke genau beobachten — so finden wir einmal, daß zu verschiedenen Zeiten die Zusammenziehung der Pansenwände in Bezug auf die Kraft, mit der diese vor sich geht, Verschiedenheiten darbietet, und zweitens, daß auch die Richtungen, nach welcher hin die Bewegungen erfolgen, etwas verschieden sein können. Am lebhaftesten und energischsten gehen die Zusammenziehungen zur Zeit des Wiederkauens und gleich, nachdem das sistiert ist, vor sich, und namentlich bei den Tieren, wo diese Magenabteilung nicht zu sehr durch Futterstoffe erfüllt und ausgedehnt ist; wir sehen zu dieser Zeit, gleich nachdem der Bissen behufs Wiederkauens in die Maulhöhle gelangt ist, etwa nach dem zehnten bis zwölften Kieferschlag den mittleren, unter der zehnten bis elften Rippe gelegenen Teil des linken Sackes des Pansens zunächst so energisch gegen die Bauchwandung gedrängt werden, daß die letztere bedeutend unterhalb der Rippenknorpel hervorgedrängt wird, und gewahren ferner, daß von hier aus sehr schnell dieses Hervordrängen der Wandungen bis nach oben in die Hungergrube hin erfolgt, sodaß diese letztere vollständig erfüllt und hervorgedrängt wird. Der mittlere und hintere Teil des Pansens wird hiebei entschieden nach links gedrängt und gehoben. Dieser Bewegung folgt dann bald das Sinken der Teile und Erschlaffen der bezeichneten Teile der Bauchwandungen. Legt man die Hand gegen die Bauchwandung und Hungergrube, so fühlt man

keinerlei Bewegung des Pansens, bis zu dem Zeitpunkte, wo der Bissen aus dem Magen nach oben gestiegen ist. Selbst in der Zeit, wo Futterstoffe aus dem Magen in den Schlund gesendet werden, sind keine Bewegungen des Pansens an der bezeichneten Stelle wahrzunehmen; der Pansen fühlt sich fest an, etwa so, als wenn die Wände desselben contrahiert und dicht an die Futterstoffe herangedrängt wären. Nach dem Sistieren des Ruminierens haben aber wiederum Bewegungen, die jedoch nicht so regelmäßig in bestimmten Intervallen folgen, statt. Wir können auch diese durch das Heben und Senken der Hungergrube konstatieren; diese Bewegungen gehen dann mit geringerer Intensität als beim Wiederkauen vor sich. Führt man einen Troikar in der Gegend der Hungergrube in den Pansen ein, so sieht man deutlich, daß sowohl Contractionen der Pansenwände von vorn nach hinten, wie auch von unten nach oben und endlich von oben nach vorn erfolgen.

Durch die während des Wiederkauens ausgeführten Bewegungen, die ein Heben des mittleren und hinteren Teiles des Pansens zur Folge haben, werden Futterstoffe nach dem vorderen Teile des linken Sackes gebracht um hier einesteils für die Fortschaffung in den Schlund bereit zu liegen, andernteils um im vorderen Teile gelagert das Hineintreten des hinauszusendenden Bissens in den Pansen zu verhindern."

Die beiden Autoren geben zwar eine lange und ausführliche Beschreibung über die Pansenbewegungen, doch machen sie keine Zahlenangaben innerhalb einer bestimmten Zeit. Sie bemerkten, daß die Contractionen am intensivsten zur Zeit der Rumination waren und zwar nur bei mäßig gefülltem Wanst.

Da nun der Pansen nicht nur als Behälter für die hastig hinuntergeschluckten und kaum gekauten Futtermassen dient, sondern auch im Verein mit der Haube dazu bestimmt ist, die Bissen nach einiger Zeit wieder in die Maulhöhle gelangen zu lassen, so hat man sich von jeher mit der bedeutungsvollen Frage beschäftigt, wie die Rejektion zustande käme und wohin die zum zweiten Mal gekauten Bissen gelangen.

Nach Colin (4), der sich eingehend mit dem Wiederkauen beschäftigt hat, wird die Rejektion durch die beiden ersten Mägen ausgeführt und zwar in der Weise, daß der Pansen die

feste Nahrung und die Haube die Flüssigkeit zu dem zu rejizierenden Bissen liefert.

Um die Bewegungen der Futtermassen im Pansen studieren zu können, schnitt Colin (4) ein Fenster in den Wanst eines jungen Stieres. Auf Grund seiner Beobachtungen glaubt er, daß die Futtermittel zuerst in den vorderen, linken Sack eintreten, dann nach rückwärts geschoben werden und wieder nach vorne gelangen; und zwar werden durch die anhaltende Bewegung feste und flüssige Massen durcheinandergemischt. Neben der Pansenbewegung macht Colin (4) uns zum erstenmal aufmerksam auf die Pansengeräusche, die er durch Anlegen des Ohres an die linke Flanke beobachtete. Er teilt dieselben ein in fünf verschiedene Arten, nämlich in ein „Crepitationsgeräusch", das er sich durch die Gase, die bei der Gährung auftreten, entstehen denkt. Das zweite ist ein „Reibegeräusch", das sich ergibt beim Reiben der Magenwandung an der Bauchdecke. Ferner wird ein „Gluck-Gluckgeräusch" erwähnt, das entstehen soll beim Abschlucken des Speichels und der Flüssigkeiten und beim Uebergang der Flüssigkeiten vom Pansen in die Haube und umgekehrt. Das „dumpfe, rollende Geräusch" erklärt sich Colin durch die energischen Contractionen der Pansenpfeiler und das „helle, abgesetzte Geräusch des fallenden Wassers" durch die Speichelflüsse, die gewaltsam in den mit Flüssigkeit gefüllten Netzmagen geschleudert werden. Zum Schlusse erwähnt Colin (4) noch, daß diese fünf Geräusche unter sich abwechseln ohne bestimmte Reihenfolge und Gesetzmäßigkeit.

Harms (16) vertritt die Ansicht, daß der Inhalt des Pansens in Zeiträumen von ca. 30 Sekunden unter sausendem Geräusch im Kreise bewegt werde und zwar von vorne an der unteren Fläche entlang nach hinten, dann nach oben gegen die Flanke und darauf nach vorne. Je nach dem Füllungszustand sind die Pansenbewegungen in ihrer Intensität verschieden; nach der Sättigung sind sie im großen und ganzen am lebhaftesten und werden mit der infolge des Wiederkauens stattfindenden Entleerung allmählich geringer.

Wenn wir nochmals einen Rückblick werfen auf die Angaben Fürstenberg's und Rohde's (13) und sie mit denen Harms vergleichen, so finden wir, daß sich die einzelnen

Autoren im Punkte der Intensität der Pansenbewegungen widersprechen. Während die ersteren finden, daß die Intensität der Pansenbewegungen am stärksten ist zur Zeit der Rumination, findet Harms (16), daß die Intensität am höchsten ist unmittelbar nach der Sättigung und mit Beginn der Rumination an Stärke verliert.

Nicht unerwähnt möchte ich die Angaben Schwab's lassen, der mit einigen Zeilen die Pansenbewegungen abmacht. Er schreibt:

„Das Futter tritt zuerst in die vordere Hälfte des linken Pansensackes, rückt dann nach hinten den Blindsäcken zu und gelangt von dort in den rechten Pansensack. Die wurmförmige Bewegung des Magens ist bei mäßiger Anfüllung desselben sehr lebhaft und besteht in einer abwechselnden Verengerung und Erweiterung, Verkürzung und Verlängerung, wobei sie sich bald als fortschreitend (peristaltisch), bald als rückschreitend (antiperistaltisch) zeigt."

Ausführlicher lauten die Angaben der neuesten Zeit. Ellenberger (9) gibt in seiner vergleichenden Physiologie der Haussäugetiere über die Mägen der Wiederkäuer folgende Beschreibung:

„Der Magen der Wiederkäuer weist eine Besonderheit auf, weil die nur ganz oberflächlich abgeschluckte Nahrung nicht in einen echten Drüsenmagen gelangt, sondern in Vormägen, aus denen sie nach einiger Zeit, nachdem sie dort gewisse Veränderungen erlitten hat, wieder in die Maulhöhle geschafft, dort nochmals und zwar gründlich gekaut und eingespeichelt und dann abermals abgeschluckt wird. Das Wiederkauen ist bei der cellulosereichen Nahrung unbedingt notwendig, sein Vorhandensein ist ein Zeichen von Gesundheit. Unterdrückung desselben bedingt den Hungertod, selbst wenn der Pansen angefüllt ist. Bei Ernährung mit Milch und zarten, weichen, gut zerkleinerten, breiigen Stoffen tritt keine Rumination ein. Auch Körner werden in der Regel nicht ruminiert. Sie verfallen in den ersten zwei Vormägen Macerations- und Fermentationsvorgängen.

Der Ruminationsvorgang zerfällt in drei Akte:

1. die Rejektion der Inhaltsmassen aus den Vormägen in die Maulhöhle.

2. das gründliche Kauen und Einspeicheln des Rejicierten.
3. das Schlingen des Wiedergekauten.

Das Ruminieren kann nur erfolgen, wenn der Pansen bis zu einem gewissen Grade gefüllt ist; sowohl bei zu geringer, wie bei bedeutender Füllung ist die Rumination unmöglich. Deshalb können Wiederkäuer trotz des Vorhandenseins von Nahrung den Hungertod sterben. Auch das Vorhandensein einer gewissen Flüssigkeitsmenge in den Vormägen ist zum Ruminieren notwendig. Daraus erklärt sich wohl das anhaltende Secernieren der Parotiden der Wiederkäuer; denn, wenn die Parotissecretion sistiert, dann hört auch das Wiederkauen auf wegen Eintrocknens des Vormageninhaltes. Die Wiederkäuer kauen ganz oberflächlich und schlingen große Bissen ab. Die Nahrung gelangt, da die Schlundrinne zu $^2/_3$ in die Pansenhöhle und zu $^1/_3$ in die Haube reicht, in beide Vormägen und zwar zunächst in den Pansenvorhof und die Haube. Größere Bissen sollen wesentlich in den Pansen, die kleineren dagegen aus gut zerkleinerten, weichen Nahrungsmitteln in die Haube fallen und von dort in den Psalter befördert werden. Kleine Mengen von Hafer, Brot und weichen Futtermassen scheinen durch die Haube oder Schlundrinne direkt in den Psalter einzutreten ohne in den Pansen zu gelangen. Flüssigkeiten treten zum Teil in die Haube ein und von dieser aus in den Pansen. Ein Teil aber fließt die Schlundrinne entlang direkt in den Psalter und wieder ein Teil direkt durch den Psalter, das heißt durch die Psalterrinne in den Labmagen, sodaß also beim Trinken die Flüssigkeit in alle vier Mägen eintritt.

Die in die Haube und den Pansenvorhof gelangten festeren Massen werden in den linken Pansensack und damit in den großen Pansenraum geschafft. Im Pansen, der ebenso wie die Haube niemals leer wird, werden die Inhaltsmassen hin und her geworfen, gründlich untereinander und mit dem aufgenommenen Wasser und abgeschluckten Speichel durchmischt und aufgerührt. Massen, die vorne liegen, gelangen nach hinten, hinten liegende nach vorne, die unten liegenden nach oben und umgekehrt. Die Pansenbewegungen können deshalb ausgiebig wirken, weil die gewaltigen, sich mächtig contrahierenden Muskelpfeiler mit ihren Ausläufern den Pansen in kleinere, leicht

contrahierbare Abschnitte zerlegen. Bei den von mir angestellten Vagusreizungen liefen die Contractionswellen sehr häufig vom Schlunde auf den linken Sack und dann von links hinten nach rechts vorne, am schärfsten treten die Contractionswellen am rechten Sacke vor.

Die normalen Bewegungen des Pansens und seines Inhaltes sind am lebenden Tiere von außen durch den Gesichts-, Tast- und Gehörsinn zu konstatieren. Bei gesunden Tieren sieht das beobachtende Auge eine Hebung und Senkung der Flanken, ein Hervortreten und Zurücktreten der Hungergruben; die aufgelegte Hand fühlt langsam vorschreitende Wellen, resp. Knetbewegungen und das angelegte Ohr vernimmt Knister- und Reibegeräusche."

In der erweiterten Neuauflage der vergleichenden Physiologie der Haussäugetiere von Ellenberger-Scheunert (10) finden wir noch folgenden Nachtrag:

„Der Pansen, der durch die muskulösen Pfeiler in Säcke zerlegt wird und durch einen besonders starken Pfeiler von der Haube getrennt ist, besitzt eine gemeinsame Muskulatur, die eine Gesamtcontraction, sowie eine fortschreitende Wellenbewegung an ihm hervorrufen kann, und eine von Pfeiler zu Pfeiler laufende Sondermuskulatur für jeden Sack, sodaß jeder Sack für sich bewegt und verengert werden kann. Die normalen Bewegungen des Pansens gehören zu den wellenförmigen, sie durchmischen den wasserreichen Inhalt und schaffen ihn von einem Sacke in den anderen. Der rechte Pansensack contrahiert sich stärker als der linke. Der Inhalt gelangt vom cardiaseitigen Abschnitt nach hinten und von dort wieder, wohl auf der entgegengesetzten Seite, nach vorne. Bei allen stärkeren Contractionsreizen wirft der rechte, dorsale Sack seinen Inhalt in den linken, ventralen hinüber, ein Rotieren findet nicht statt.

Bei der Haube ist die Contraction ungemein stark und sehr schnell, sodaß ein wellenförmiges Fortschreiten nicht sichtbar ist. Beim Schaf zieht sich die Haube oft bis zur Größe einer Mandarine zusammen."

Während also die früheren Autoren Haubner (18), Gurlt (15) und Fürstenberg (13) annehmen, daß eine regelmäßige Rotation des Panseninhaltes bestehe und zwar von

vorn und links durch den linken Sack nach hinten, durch den Endblindsack nach rechts und durch den rechten Sack wieder nach vorne, wobei sie sich auf das Vorkommen runder Haarbälle im Pansen stützen, welche nur durch eine Rotation entstehen können, sind Ellenberger und Scheunert (10) der Ansicht, daß eine Rotation nicht stattfindet, sondern nur ein Durcheinandermengen des Futterkreises.

Malkmus (23) berichtet über die Pansenbewegungen Folgendes:

„Normaliter fühlt man in der linken Hungergrube etwa zwei Pansenbewegungen in der Minute. Die Futtermassen werden von unten nach oben gehoben und nach rechts hinübergeschoben. Bei jeder Contraction wölbt sich der Pansen langsam vor und fällt nachher etwas rascher wieder zusammen. Seltenere oder unvollständige Pansenbewegungen beweisen eine krankhafte Störung."

Ebenso kurz fassen sich Friedberger und Fröhner (11):

„Die Pansenperistaltik ist bei einer größeren Anzahl von Krankheiten vermindert oder fehlt ganz. Die Auskultation des Pansens ist von größter, diagnostischer Bedeutung, weil sie die Intensität der Pansenperistaltik am sichersten ermittelt. Bei gesunden Tieren entsteht durch die Contraction der Pansenmuskulatur und die Bewegung des stets etwas lufthaltigen Panseninhaltes ein eigentümliches, knisterndes, krepitierendes Geräusch, das sogenannte Wanstgeräusch oder Pansenknistern. Dies Geräusch hört man bei gesunden Rindern etwa zweimal in der Minute, da sich der Pansen etwa zweimal in der Minute oder dreimal in zwei Minuten contrahiert."

Bei Marek (24) finden wir eine ausführliche Beschreibung der Pansenbewegungen:

„Die wellenförmig verlaufenden Contractionen des Pansens werden bei Besichtigung und Betastung der linken Hungergrube im allgemeinen als etwas rasche aufwärts fortschreitende, nachher aber meist etwas langsamer wieder verschwindende Vorwölbungen der linken Hungergrube wahrgenommen, die mit einer deutlichen, fühlbaren und bedeutenden Verhärtung der Pansenwand einhergehen. Das Hervortreten der Hungergrube geschieht zu der Zeit, wo der Futterbrei mit großer Gewalt in den dorsalen

Pansensack gedrückt wird. Nur bei geringem Füllungszustand des Pansens oder bei starkem Fettpolster der Haut können die Vorwölbungen bei der Adspektion und der Palpation unbemerkt bleiben, wo dann das Verhalten der Pansenbewegungen durch die Auskultation erschlossen werden muß. Die von Benkendörfer und Wolf ausgeführte graphische Darstellung der Pansenbewegungen ermöglicht zwar eine genaue Bestimmung der Frequens der Contractionen, für praktische Zwecke eignet sie sich aber nicht. Die einzelnen Pansencontractionen folgen übrigens nicht regelmäßig und dabei verhältnismäßig selten, infolgedessen es empfehlenswert erscheint, sie mindestens zwei Minuten lang zu beobachten unter Berücksichtigung ihrer Häufigkeit, Energie und Dauer.

Bei einseitiger Fütterung mit Körnern, Heu und Kleientränke ist die Häufigkeit der Contractionen etwas geringer; im Hungerzustand kann die Zahl auf die Hälfte herabsinken. Während und unmittelbar nach der Futteraufnahme — bis zu zwei Stunden — erreichen Zahl und Energie ihren höchsten Grad und fallen dann in vier bis sechs Stunden auf das Minimum wieder zurück. Das Wiederkauen scheint auf die Pansenbewegungen keinen bedeutenden Einfluß zu haben, wohingegen eine Körperbewegung von der Dauer einer halben Stunde nach der Futteraufnahme ein Zurückgehen der Zahl veranlaßt, namentlich bei Ziegen und Schafen bis auf die Hälfte, beim Rind dagegen nur in unbedeutendem Grade. Sonst ist die Zahl am meisten konstant beim Rind, am wenigsten bei den Schafen."

Diese Angaben Marek's (24) beruhen zum größten Teil schon auf den Versuchen, die Benkendörfer (3) und Wolff (37) in der Gmeiner'schen Klinik angestellt haben. In den letzten zwei Jahren sind nun in derselben Klinik noch zahlreiche andere Versuche angestellt worden über die Pansenbewegungen bei den Wiederkäuern, die an dieser Stelle erwähnt werden sollen.

Benkendörfer (3) lieferte Beiträge zur Klinik und Physiologie der Pansenbewegungen, Wolff (37) stellte Versuche an über den Einfluß der Arbeit auf Zahl und Intensität der Pansenbewegungen bei den Wiederkäuern, Schneeberger (33) arbeitete über die Rumination der wilden Wiederkäuer im

Zoologischen Garten zu Frankfurt und Belz (2) machte physiologische und klinische Studien über die Rumination der Hauswiederkäuer. Werner (36) beobachtete den Einfluß des Hungers auf die Rumination und Trei (34) den Einfluß des Hungers auf die motorische Tätigkeit der Mägen der Wiederkäuer. Ferner wurden noch verschiedene Versuche angestellt mit Arzneimitteln, und ihr Einfluß auf die Pansentätigkeit festgestellt; so liefert Erkens (8) Aufschlüsse über den Einfluß des Alkohols auf den Akt der Pansenbewegungen, ebenso Knaupp (21) über die Wirkung des Spiritus, Weithaus (35) über die Bedeutung des Aracs als Pansenperistalticum. Heusler (19) über den Wert und die Wirkung des Kornbranntweines auf die Tätigkeit der Mägen der Wiederkäuer und Glückher (14) über den Wert und die Wirkung des Rotweines auf die Pansentätigkeit. Oetterich (28) beobachtete den Einfluß des Rums auf die motorische Tätigkeit des Pansens, Eder (7) den des Kaffees, und Pückert (29) machte Versuche mit Tartarus stibiatus auf die motorische Tätigkeit des Pansens.

Anschließend an die motorische Funktion der Wiederkäuermägen sollen nun im Folgenden auch die chemischen und fermentativen Funktionen etwas näher beleuchtet werden.

Die grobmechanischen Vorgänge, welche sich bei der Verdauung in den Wiederkäuermägen abspielen, bestehen in Aufnahme der Nahrungsmittel, Zerkleinerung derselben, Durchmischung mit den Verdauungssäften, Fortleiten durch den Verdauungskanal und Entleerung des nicht Absorbierten.

Die physikalisch-chemischen Vorgänge werden bedingt dadurch, daß die aufgenommenen Nährstoffe, welche bereits zerkleinert, eingespeichelt und mit den Verdauungssäften durchmischt sind, von den Verdauungssäften in Angriff genommen und absorbierbar gemacht werden, wobei sich Verdauungs-, Macerations-, Gährungs- und Fäulnisprozeße abspielen.

Das Rind benützt zur Nahrungsaufnahme wesentlich die lange, sehr bewegliche Zunge und nur wenig die kurzen, dicken, wenig beweglichen Lippen; vorgelegtes Heu wird mit der Zunge umschlungen, kurze Häcksel und Körner mit den Lippen, breiige Substanzen werden auch mit der Zunge aufgeleckt. Schafe und

Ziegen nehmen die Nahrung meist mit den Lippen auf, gebrauchen aber auch die Zunge als Hilfsorgan.

Durch das Kauen wird die Nahrung zermahlen und zerquetscht, wobei es auf die Art des Futters ankommt. Während der mit Häcksel gegebene Hafer zu $^1/_{100}$ bis $^1/_{500}$ unverdaut abgeht, wird blanker Hafer zu $^1/_{64}$ bis $^1/_{46}$ verdaut.

Während des Kauens ergießt sich Speichel in die Maulhöhle, der die Nahrungsmittel durchtränkt um sie schlingbar zu machen. Bei der Secretion des Speichels, die abgesehen von der Parotis der Wiederkäuer und einiger kleiner Munddrüsen, nicht anhaltend, sondern in Zwischenräumen und am mächtigsten während des Kauens erfolgt, laufen in den Drüsen gewisse chemische und physikalische Vorgänge ab, von denen besonders die lebhafte Kohlensäure- und Wärmeproduktion und die Zunahme des Wasserreichtums der Drüsen erwähnenswert ist. Der secernierte Speichel ist infolge dieser Vorgänge reicher an $CO_2$ und wärmer (bis 1,5° C nach Ludwig) als das zu den Drüsen fließende Blut. Die Wasserabsonderung erfolgt in der Weise, daß das Secretwasser aus den die Drüsenräume umgebenden Capillaren in die periglandulären Lymphräume übertritt und die Membrana propria durchtränkt; aus letzterer beziehen es die Drüsenzellen. Der letztere Vorgang ist bei der Speichelsecretion keine einfache Filtration des Blutserums, er findet vielmehr unter Eigentätigkeit der Drüsenzellen statt. Dies erhellt besonders daraus, daß der Druck des Speichels in den größeren Speichelgängen, z. B. im Ductus Stenonianus ein höherer ist als der während der Secretion bestehende Druck des Blutes in den zuführenden Gefäßen der Drüsen. Die specifischen Bestandteile des Speichels sind das Ptyalin und Mucin. Beide Prozesse, die Ferment- und die Schleimproduktion laufen in den meisten Speicheldrüsen nebeneinander oder miteinander ab. In der Parotis und den unteren Backendrüsen der Wiederkäuer fehlt die Schleimbildung und in der Orbitalis, wie es scheint, die Fermentbildung. Bei langanhaltender Drüsentätigkeit treten sehr viele Leucocyten im Zwischengewebe der Drüsen auf. Der Secretionsvorgang ist in der Regel ein Reflexvorgang und wird durch Erregung sensibler Nerven, die ihre Erregung auf die Innervationszentren übertragen, selten durch die Psyche oder direkte Reizung der Speichelzentra

eingeleitet. Von den Zentren aus erfolgt die Reizung der Speichelfasern, welche im wesentlichen im Nervus facialis, N. glossopharyngeus und N. sympathicus liegen. Der Regel nach wird jede größere Speicheldrüse von zwei Arten von Nerven, von cerebrospinalen und sympathischen versorgt. Die cerebralen Nerven beeinflußen die Secretion des Secretwassers, während die sympathischen Fasern die Produktion und Löslichmachung der specifischen Bestandteile und der den Zellen entstammenden Eiweißkörper veranlassen. Heidenhain nennt die ersteren die secretorischen und die sympathischen die trophischen Nervenfasern. Ist die Drüse ermüdet, dann bleibt die Reizung der trophischen Nervenfasern ohne Erfolg, weil das organische Material, welches gelöst werden müßte, bereits verbraucht ist und demnach der Nerventätigkeit das Objekt fehlt. Das Reflexzentrum für die Speichelsecretion liegt für die secretorischen und trophischen Nervenfasern in der Medulla oblongata und ist reflektorisch erregbar von den sensiblen und den Geschmacksnerven des Mundes und Rachens und vom Nervus vagus aus. Da die Reizung gewisser Gehirnbezirke Speichelsecretion hervorruft, so muß noch ein zweites cerebrales Zentrum vorhanden sein, das in der Gegend der Fissura cruciata liegt. Außer den Erregungsnerven soll es auch Hemmungsnerven für die Speichelsecretion geben; ungewöhnliche Reizungen des Nervus ischiaticus und der Darmnerven wirken hemmend auf die Speichelsecretion. Das Sistieren der Secretion der Submaxillaris beim Wiederkauen ist sicherlich ein reflektorischer Hemmungsakt. Verletzungen der hinteren Ponsgegend bedingen Steigerung der Speichelsecretion, besonders nach reflektorischer Anregung.

Die physiologische Erregung der Speichelzentren erfolgt bei der Nahrungsaufnahme und beim Kauen und zwar reflektorisch von den sensiblen und sensoriellen Nerven der Maulhöhle (glossopharyngeus und trigeminus), seltener vom Nervus olfactorius und vom N. vagus von der Magenschleimhaut aus.

Alle mechanischen, chemischen, thermischen und elektrischen Reizungen der Maulschleimhaut, alle schmeckbaren Substanzen und alle wasserentziehenden Stoffe bedingen eine Steigerung der Speichelsecretion und zwar umso bedeutender, je heftiger und umfangreicher die Reizung ist. Am meisten

secretionserregend aber scheint der mechanische Akt des Kauens zu wirken. Die größte Höhe erreicht die Secretion erst nach Beginn der Mahlzeit, obgleich das Kauen anfangs am heftigsten ist. Zwischen den Mahlzeiten besteht bei den Wiederkäuern eine verminderte Secretion der Parotiden um den Inhalt der Vormägen feucht zu erhalten und für die Rumination vorzubereiten; beim Ruminieren secretieren andere Drüsen als beim Kauen.

Die Menge des in einer bestimmten Zeit oder während einer Mahlzeit secernierten Speichels richtet sich erstens nach der Tierart resp. nach der Ausbildung der Speicheldrüsen, zweitens nach der Rauhigkeit und Trockenheit der Nahrung, drittens nach der Länge des Kauaktes, viertens nach der Sorgfalt des Kauens, fünftens nach der Folge der Mahlzeiten, sechstens nach dem Gehalte der Nahrung an speicheltreibenden Mitteln. Der Anteil der einzelnen Drüsen an der Gesamtsecretion richtet sich nur zum Teil nach ihrem Größenverhältnis und dem Blutgefäßreichtum, so gleicht beim Rinde die Parotis der Submaxillaris an Masse, secerniert aber vier bis sechsmal mehr Speichel als diese.

Bei einer Ernährung mit Heu und Stroh sondert das Rind in 24 Stunden ca. 56 kg Speichel ab, wovon 40 kg auf den Kau- und Wiederkauakt fallen, während die übrigen 16 kg Fastenspeichel darstellen. Diese Zahlen scheinen ungeheuer hochgegriffen zu sein, lassen sich aber erklären, wenn man bedenkt, daß eine Parotis beim Kauen in einer Stunde 200—700 ccm Speichel und eine Submaxillaris 200—480 ccm Speichel liefert. Die Submaxillares und Sublinguales alternieren nicht beim Kauen, sondern secernieren gleiche Mengen und zwar zu Beginn der Mahlzeit mehr als später. Zwischen den Mahlzeiten und beim Wiederkauen secernieren die Submaxillares nicht, wohl aber bei künstlich erzeugtem Kauen und beim Reizen der Muskelschleimhäute.

Der Schlingakt zerfällt in einen willkürlichen Akt und einen unwillkürlichen Akt. Als willkürlichen Akt bezeichnet Ellenberger den Mundschlingakt, das ist die Bildung des Bissens und der Transport bis unter das Velum, und als unwillkürlichen Akt den Schlundkopf- und Schlundschlingakt, das ist der

Bissentransport von der Zungenbasis durch den Schlundkopf und den Schlund in den Magen. Das Rind formiert in dem dritten Teil einer Minute einen großen Bissen und schlingt in 1/3 Minute mehr ab als ein Pferd in einer ganzen Minute. Mit einem Schluck befördert das Rind 500—700 gr Wasser in den Magen. Nach den Untersuchungen Ellenbergers nahm ein Rind mit 6—8 Schluck in 6—10 Sekunden durchschnittlich 5—6 Liter Wasser auf. Auch das Kauen geht schnell und unvollkommen vor sich; so beträgt nach Ellenberger die Zahl der Kieferschläge pro Bissen beim Rind 10—11 und beim Schaf 5—12; nur bei Heudarreichung kann sie 20—30 betragen.

Diese hastige Aufnahme der Nahrung deutet darauf hin, daß bei den Wiederkäuern die Speisen noch nicht recht vorbereitet sein können für den Drüsenmagen, sondern daß hier besondere Umstände obwalten müssen, die eine solche Aufnahme der Nahrung rechtfertigen. In der Tat gelangen die Speisen aus den Vormägen, nachdem sie hier gewisse Veränderungen erlitten haben, wieder nach der Maulhöhle zurück, werden dort nochmals und zwar gründlich gekaut, eingespeichelt und dann abermals abgeschluckt. Das Wiederkauen ist bei der cellulosereichen Nahrung unbedingt notwendig; sein Vorhandensein ist ein Zeichen der Gesundheit; Unterdrücken desselben bedingt den Hungertod, selbst wenn der Pansen angefüllt ist (Ellenberger-Scheunert) (10).

Genaue Beobachtungen über die Physiologie des Wiederkauens hat unter Anderen auch Werner (36) in der Gmeinerschen Klinik angestellt. Er schreibt:

„Das aufgenommene Futter kommt zuerst in den Pansen um dort einen Erweichungsprozeß durchzumachen. Nachdem nun die Tiere die Futteraufnahme beendigt haben, legen sie sich meistens und zwar mit untergeschlagenen Beinen. Ich habe regelmäßig die Beobachtung gemacht, daß die Tiere in einen schlafähnlichen Zustand verfallen, wobei der Kopf auf die Brust gelegt wird. Nach kürzerer oder längerer Zeit setzt die Rumination ein. Das Wiederkauen beginnt mit einer kräftigen Inspiration, der ein kurzes Anhalten des Atems folgt, welches dann wieder von einer starken Exspiration abgelöst wird. Bei der Inspiration sind die Bauchmuskeln vollkommen gespannt,

um beim Ausatmen wieder in ihren gewöhnlichen Zustand zurückzugehen. Im Momente der Exspiration sieht man an der linken Halsseite eine wellenförmige Bewegung, die nichts anderes darstellt als den nach aufwärts in die Maulhöhle gelangenden Bissen. Die infolge der forcierten Inspiration und Exspiration hervorgerufenen Druckunterschiede bewirken das Aufsteigen des Futters. Im Durchschnitt beträgt die Geschwindigkeit, mit der der Bissen den Schlund durchläuft, nach Belz (2) ca. 1 Meter pro Sekunde. Durch den Verschluß des Gaumensegels und des Kehldeckels können in die Choanen und in den Kehlkopf keine Futterpartikel gelangen, sondern der Weg zur Maulhöhle wird dadurch freigelegt. Nachdem nun der Bissen auf die Zunge zwischen den Backzähnen gelangt ist, was man an der Füllung der Backen bei unseren Wiederkäuern bemerken kann, setzt die Rumination ein. Die Bissen werden eingespeichelt und durch die Kaubewegungen zerkleinert. Ich konnte bei meinen Versuchen beobachten, wie nach einigen Kaubewegungen eine Welle wieder nach abwärts ihren Weg nimmt. De Bruin ist der Ansicht, daß es sich um abgeschluckten Speichel handelt. Bei den beiden Kühen, bei welchen ich diese Welle oftmals verfolgt habe, habe ich dieselbe auskultiert und bin zu der Ueberzeugung gekommen, daß sie aus Flüssigkeit besteht. Ob dies nun Speichel ist, oder ob es sich um abgepreßtes Wasser aus dem Bissen handelt, darüber läßt sich noch streiten.

Die einzelnen Kaubewegungen finden regelmäßig statt und zudem kann man für jedes Tier einen bestimmten Typus herausfinden. Das Rind kaut kontinuierlich weiter, indem es den Unterkiefer mit derselben Schnelligkeit, resp. Langsamkeit von links nach rechts bewegt, wie es ihn wieder in die alte Stellung zurückführt; es unterbricht das Kaugeschäft nur, um einen Schluck Flüssigkeit, der entweder von dem Bissen stammt, wenn er sehr wasserhaltig ist (Rüben, Kohlblätter), oder bei trockenem Futter übermäßig viel Speichel ist, abzuschlucken. Das Schaf kaut zeitlich viel rascher, macht aber viel mehr Kaubewegungen in dieser kürzeren Zeit als das Rind und knirscht ab und zu mit Zähnen. Die Ziege kaut im allgemeinen auch sehr rasch, aber nachdem sie den Unterkiefer von rechts nach links oder umgekehrt am Oberkiefer vorbeigeführt hat, tritt eine kurze

Ruhepause ein, während der das Maul geschlossen ist, die Molaren des Unter- und Oberkiefers aufeinander liegen und der Bissen auf der Zunge ist; dann wird der Unterkiefer unter Oeffnung des Maules, wie bei allen Wiederkäuern, wieder nach rechts bewegt, um dann ohne Pause sofort wieder nach links in reibende Bewegung geführt zu werden."

Die Zahl der Kaubewegungen während der Rumination ist bedeutend höher als bei der Futteraufnahme. Belz (2) fand beim Rind im Durchschnitt die Zahl 49 für einen einzigen Bissen bei der Rumination, während bei der Futteraufnahme die Zahl nur 10—11 beträgt, resp. bei Heudarreichung 20—30 als Maximum. Bei Schaf und Ziege findet Belz höhere Zahlen als beim Rind. Es ergeben sich beim Schaf als Durchschnitt die Zahl 78 und bei der Ziege die Zahl 60.

Wenn nun der Bissen genügend gekaut, zerkleinert und eingespeichelt ist, dann passiert er wiederum den Schlund mit einer Geschwindigkeit von wiederum zirka 1 Sekundenmeter, welchen Vorgang man an der absteigenden Welle links am Hals gut beobachten kann. Nun entsteht eine kleine Pause, worauf die Rejection von neuem wieder einsetzt. Ein neuer Bissen ist wieder in der Maulhöhle angekommen, wird wiedergekaut usw. Dieser Vorgang setzt sich oftmals fort und wir erhalten auf diese Weise eine Kauperiode, die nach Werner (36) durchschnittlich 25—30 Minuten dauert. Solche Kauperioden finden 6—8 pro Tag statt, wie die Versuche in der Gmeiner'schen Klinik ergeben haben. Es nimmt also die Rumination doppelt so viel Zeit in Anspruch als die Futteraufnahme selbst.

Welch große Bedeutung die Rumination besitzt, beweist die Ausnutzung des Futters beim Rind im Vergleich zum Pferde. Nach Ellenberger-Scheunert (10) werden resorbiert beim Pferde:

| Pferd: | Rohprotein | Rohfett | N-freie Extraktivstoffe | Rohfaser |
|---|---|---|---|---|
| Heu | 60 % | 18 % | 58 % | 39 % |
| Hafer | 80 % | 71 % | 75 % | ? |

Die Resorptionsverhältnisse gestalten sich beim Rind für Rohfett und Rohfaser bedeutend günstiger als beim Pferd:

| Rind: | Rohproteïn | Rohfett | N-freie Extraktivstoffe | Rohfaser |
|---|---|---|---|---|
| Heu | 61 % | 63 % | 71 % | 49 % |
| Hafer | 78 % | 83 % | 77 % | ? |

Es finden eben in den Vormägen schon echte Verdauungsvorgänge statt, die sich wesentlich auf die Stärke beziehen, ferner Gährungs- und Fäulnisprozesse. Kohlehydrate und Eiweiß werden im Pansen und in der Haube bereits verdaut und, was das Wichtigste ist, die Cellulose wird von den Flüssigkeiten des Pansens und der Haube aufgelöst und zwar bei der Cellulosesumpfgasgährung in $CO_2$, $CH_4$ und Fettsäuren und bei der Cellulosewasserstoffgährung in $CO_2$, $H_2$ und Fettsäuren, wie Ellenberger-Scheunert nachgewiesen haben.

Ueber die Art der im Pansen auftretenden Gase fand Lungwitz (22) folgende Resultate:

1. Das Gas, welches sich im Pansen eines gesunden Rindes nach den verschiedensten Futterstoffen als Gährungsprodukt entwickelt, ist ein Gemisch derselben Gasarten, deren gegenseitiges, quantitatives Verhältnis bei den einzelnen Futterarten sehr wenig Abweichungen zeigt.

2. Das Gasgemenge setzt sich zusammen aus $CO_2$, $CH_4$, N, O und $H_2S$, von denen ausnahmsweise, besonders bei bedeutender Gasentwicklung, O fehlen kann.

3. Bei jedem Futter, ohne Ausnahme, ist die Kohlensäure in dem Gemenge mit dem größten Prozentsatz vertreten. Ihre Quantität richtet sich nach der Futterart und auch nach der Futtermenge; dieselbe ist umso bedeutender, je mehr Futter in die Pansengährung eintritt, je mehr das Futter an und für sich zur Gährung neigt, je gährungsfreundlicher die Bedingungen sind, unter denen es sich bei der Aufnahme befindet und in

den Pansen gelangt. Nach den angestellten Versuchen erreichte die Kohlensäure eine Höhe von:

| | |
|---|---|
| 50—60 % | einmal (Buchweizen). |
| 70—80 % | neunmal (Luzerne, Klee, Gras, Mais, Ackerspörgel, Luzerneheu, Kleeheu, Spreu mit Hafer und Träbern). |
| 60—70 % | siebenmal (Lupine, Wicke, Mengfutter von Grünhafer, Wicke und Futtererbsen; Kartoffelkraut, Wiesenheu, Kartoffeln und Schlempe). |
| 50—60 % | zweimal (Runkelkraut, Spreu mit Rüben). |
| 40—50 % | einmal (Kohlfutter). |

4. Der Kohlensäure am nächsten steht in dem Gemisch der Pansengase das Sumpfgas, das im Mittel etwa $^1/_4$ des ganzen Gasgemenges darstellt. Als geringstes Quantum wurden 16,2 % (bei der ersten Probe nach Buchweizen), als höchstes 33,8 % (bei der zweiten Probe nach Wicken) konstatiert. Meistens bewegte sich der Gehalt an Sumpfgas zwischen 20—30 %.

5. $SH_2$ findet sich im Pansen immer, jedoch in so geringer Menge, daß ein experimenteller Nachweis durch Bleipapierbräunung erst geliefert werden kann, wenn große Quantitäten Pansengas kurz vor der Trocarhülse über das genannte Reagenzpapier strömen. Das Gas ist Produkt einer Pflanzeneiweißzersetzung, die durch die Gährung der Futtermassen eingeleitet wird.

6. Stickstoff und Sauerstoff enthält der Pansen nach der Nahrungsaufnahme nur in verhältnismäßig geringer Menge und zwar als Bestandteil der atmosphärischen Luft, die mit dem Futter abgeschluckt wird. Dafür spricht, daß auch bei bedeutender Gasansammlung im Pansen der Prozentsatz von N und O oft so unbedeutend ist, daß O in kleineren Gasproben gar nicht nachgewiesen werden kann und daß das Verhältnis, in dem beide Gase zu

einander stehen, immer annähernd dem gleichkommt, das die atmosphärische Luft aufweist. Wenn die Sauerstoffmenge oft der Stickstoffmenge gegenüber eine zu geringe ist, so beruht dies darauf daß bei der Gährung Sauerstoff verbraucht wird.

7. Im Pansen hungernder Tiere befindet sich weniger Gas, das an N und O relativ reich, an $CO_2$ verhältnismäßig arm ist; die Menge von $CH_4$ übertrifft die von $CO_2$, sodaß $CH_4$ den größten Prozentsatz des Gasgemenges bildet.

Diese oben genannten Gase sammeln sich also im Pansen normaler Weise an und werden aus demselben einerseits entfernt auf dem weiteren Wege des Verdauungsapparates durch den Mastdarm als sogenannte Flatus, andererseits steigen sie durch den Schlund nach oben in die Maulhöhle unter hörbarem Ton; man bezeichnet diesen Vorgang, der beim Wiederkauen als ein Anzeichen der Gesundheit gilt und am häufigsten bei der Ziege vorkommt, als Rülpsen.

Untersuchungen über die normale Frequenz und Intensität der Pansenbewegungen sind von einer Reihe von Autoren zur Ausführung gekommen, deren Ergebnisse ich im Folgenden kurz zusammenstellen will.

Im Jahre 1837 gab Haubner (18) als Erster Zahlen über die Pansentätigkeit an:

„Es hebt und senkt sich die Hungergrube alle 20 Sekunden, bei Schwäche und Untätigkeit alle 1—2 Minuten."

1877 fand Harms (16):

„Der Panseninhalt wird alle 30 Sekunden unter sausendem Geräusch einmal im Kreise bewegt."

Fürstenberg-Rohde (13), Colin (4) und Ellenberger (9) machen keine Zahlenangaben.

Malkmus (23) sagt, daß in einer Minute zwei Pansenbewegungen vorhanden sind, während Eber (6) in zwei Minuten drei bis vier Contractionen feststellt.

Friedberger-Fröhner (12) geben an:

„Es erfolgen zwei Pansenbewegungen in einer Minute oder drei in zwei Minuten."

Schneidemühl (32) fand zwei Pansenbewegungen in einer Minute.

Die ersten methodisch durchgeführten Versuche stammen aus der Gmeiner'schen Klinik; so beobachtete als Erster Benkendörfer (3) die Pansentätigkeit bei normaler Fütterung, bei einseitiger Fütterung mit Hafer, Heu und Kleientränke, sowie im Hungerzustand der Tiere. Das Ergebnis seiner Untersuchungen faßt er in folgenden Sätzen zusammen:

1. „Die Bewegungen des Wanstes der wiederkauenden Haustiere lassen sich im allgemeinen durch die Adspektion und Palpation der Hungergrube feststellen.

2. Bei geringem Füllungszustand des Wanstes und bei starkem Fettpolster der Haut versagt die Adspektion und häufig auch die Palpation; zum mindesten werden dann zweifelhafte Resultate gewonnen.

3. Eine einwandfreie Feststellung der Zahl der Bewegungen erhalten wir durch die Auskultation und namentlich durch die kymographische Aufzeichnung.

4. Die Zahl der Bewegungen des Wanstes innerhalb zweier Minuten beträgt bei normaler Fütterung:

| | | | |
|---|---|---|---|
| bei der Ziege | 3,2—6,0 | durchschnittlich | 4 (4,19) |
| beim Schaf | 2,4—4,0 | „ | 4 (3,86) |
| bei der Kuh | 2,4—5,33 | „ | 4 (4,09) |

Bei einseitiger Fütterung mit Hafer, Heu und Kleientränke sind die betreffenden Zahlen durchwegs etwas niederer; bei Schaf und Ziege im Hungerzustand gehen ebenso wie bei einer tuberkulös erkrankten Kuh die Zahlen beinahe auf die Hälfte zurück.

5. Die Zahl der Bewegungen ist häufig zwei bis drei Stunden nach der Fütterung am höchsten und nimmt dann mehr oder weniger gleichmäßig ab. Eine Regelmäßigkeit des Verlaufes läßt sich nicht feststellen.

6. Die Wanstbewegung geht einher mit einem dumpfen Grollen oder Katzenschnurren ähnlichem Geräusch, das leise beginnt, rasch lauter wird und dann wieder abklingt.

7. Zwischen diesen periodischen Geräuschen hört man unregelmäßige, mehr oder weniger laute Krepitationsgeräusche und einzelne Zisch- und Pfeiftöne."

Auf Benkendörfer (3) folgte in kurzer Zeit Wolff (37), der abweichend von Ersterem eine Untersuchungsdauer von

fünf Minuten wählte, da es sich herausstellte, daß die einzelnen Pansenbewegungen nicht rhythmisch aufeinander folgten, sondern in vollkommen unregelmäßigen Zeitabständen. Auf Grund seiner Beobachtungen bedingt das Wiederkauen keine Vermehrung der Pansenbewegungen, wohl aber besteht ein zeitlicher Zusammenhang zwischen dem Akt des Wiederkauens und den Pansenbewegungen; eine rhythmische Tätigkeit des Pansens konnte er bei keinem Tiere feststellen. Die Ergebnisse seiner physiologischen und klinischen Untersuchungen faßt Wolff (37) in folgende Sätze zusammen:

1. „Die motorische Tätigkeit des Pansens der Wiederkäuer unterliegt verschiedenen Schwankungen.

2. Zahl und Intensität der Pansenbewegungen sind im nüchternen Zustand der Wiederkäuer am geringsten.

3. Während und unmittelbar nach der Futteraufnahme erreichen Zahl und Intensität ihren höchsten Grad.

4. Die Zahl der Pansenbewegungen ist am meisten konstant beim Rind und schwankt innerhalb der weitesten Grenzen beim Schaf. Die Ziege steht in der Mitte.

5. Auf Grund je zwölfstündiger Beobachtungen am ruhenden Tier läßt sich folgender Durchschnitt für fünf Minuten berechnen:

Rind 11,9 Pansenbewegungen in fünf Minuten
Schaf 8,5 „ „ „ „
Ziege 10,1 „ „ „ „

6. Eine halb- bezw. einstündige Körperbewegung läßt bei Rind, Schaf und Ziege die Zahl der Pansenbewegungen zurückgehen. Beim Rind ist der Einfluß sehr gering, dagegen fällt die Zahl der Pansenbewegungen bei Schaf und Ziege infolge körperlicher Bewegung durchschnittlich bis um die Hälfte.

7. Später als eine halbe Stunde nach beendeter Bewegung macht sich deren Einfluß nicht mehr geltend."

Wenn wir die von Wolff (37) gewonnenen Zahlen betrachten, so können wir sie nicht gut mit den von Benkendörfer (3) gefundenen vergleichen, da der eine als Zeitdauer der Untersuchung fünf Minuten annahm, während der andere nur zwei Minuten untersuchte. Bei einer Untersuchung von fünf Minuten lassen sich natürlich viel genauere Resultate feststellen, zumal experimentell nachgewiesen worden ist, daß

die einzelnen Contractionen des Pansens nicht rhythmisch aufeinander folgen, sondern daß manchmal in einer Minute zwei bis drei Pansenbewegungen auftreten, manchmal gar keine. Diesen Umstand kann ich bei meinen eigenen Untersuchungen bestätigen, worauf ich noch später zu sprechen kommen werde.

Auf Grund dieses Ergebnisses wurden die folgenden Untersuchungen auf einer Beobachtungsdauer von fünf Minuten aufgebaut, die im allgemeinen übereinstimmende Resultate mit den Beobachtungen Wolffs lieferten. Der Vervollständigung halber will ich die Ergebnisse aus dem Jahr 1911 noch angeben. Es fanden als durchschnittliche Zahl der Pansenbewegungen in fünf Minuten:

| | beim Rind | beim Schaf | bei der Ziege |
|---|---|---|---|
| Wolff: | 11,9 | 8,5 | 10,1 |
| Knaupp: | 11,5 | 8,2—8,5 | 10,2 |
| Frei: | 11,9 | 8,4 | 9,6 |
| Glückher: | 10,15 | 8,51 | 9,74 |
| Oetterich: | 9,6—11,18 | 6,3—9,3 | 7,8—8,8 |
| Weithaus: | 10,2—11,7 | 7,2—8,4 | 9,2—9,3 |

Es ergaben sich also im allgemeinen
beim Rind 9,6—11,9 Pansenbewegungen
„ Schaf 6,3— 9,3 „ „
bei der Ziege 7,8—10,2 „ „
während einer Beobachtungsdauer von fünf Minuten bei normaler Fütterung und im Zustand der Ruhe.

Diese oben angegebenen Zahlen ergaben sich bei ein und derselben Art der Fütterung, welche als Normalfütterung angenommen wird. Meine Aufgabe war es nun, zu ergründen, ob und in wie weit sich Frequenz, Intensität und Rhythmus der Pansenbewegungen änderten, wenn man anstatt der üblichen Normalfütterung andere Fütterungsarten einsetzte.

Benkendörfer (3) fand, daß bei einseitiger Fütterung mit Hafer, Heu und Kleientränke die Anzahl der Pansenbewegungen

niedriger sei, als bei der Normalfütterung. Da aber Benkendörfer (3) nur zwei Minuten lang die Pansentätigkeit beobachtete, so konnten dadurch leicht Fehler unterlaufen sein, da nachgewiesen wurde, daß eine Untersuchungszeit von zwei Minuten wegen der Arhytmie der Pansenbewegungen zu kurz sei und leicht ein Fehlresultat erzielen könnte. Ich untersuchte die Pansenbewegungen in der üblichen Zeitdauer von fünf Minuten und fand bezüglich der Fütterung andere Resultate als Benkendörfer (3), worüber ich nun berichten werde.

## Eigene Untersuchungen.

Zu meinen Versuchen standen mir in der medizinischen Veterinärklinik folgende Tiere zur Verfügung:

| |
|---|
| 1. Ziege I<br>weiblich, weiß, gehörnt, ca. 8 Jahre alt, Landrasse. |
| 2. Ziege II<br>weiblich, braunweiß, gehörnt, ca. 7 Jahre alt. |
| 3. Ziege III<br>weiblich, weiß ungehörnt, ca. 3 Jahre alt. |
| 4. Schaf I<br>männlich, kastriert, weiß mit schwarz-gefleckten Kopf, $1^1/_2$ Jahre alt. |
| 5. Schaf II<br>weiblich, weiß, ca. $1^1/_2$ Jahre alt. |
| 6. Kuh<br>Vogelsberger Rasse, rotbraun, ca. 9 Jahre alt, trächtig. |

Bevor ich mit den eigentlichen Versuchen begann, untersuchte ich sämtliche Tiere auf ihren Gesundheitszustand, auf

Futter- und Getränkaufnahme und auf Harn- und Kotabsatz, wobei sich keine Abweichungen von der Norm nachweisen ließen. Bei der Kuh, die mir zur Verfügung stand, ist zu berücksichtigen, daß sie trächtig ist, welcher Umstand nach Weithaus (35) eine Steigerung der Pansentätigkeit bedingen kann. Einen besonderen Einfluß hat diese Tatsache auf die von mir angestellten Versuche nicht, denn es tritt keine Veränderung in dem Verhältnis der einzelnen Fütterungsversuche zu einander ein, weil eben auch die Normalversuche während der Trächtigkeit aufgenommen wurden. Als Tagesdurchschnitt der Pansenbewegungen in fünf Minuten ergab sich bei meinen Normaluntersuchungen für die Kuh die Zahl 11,24 am 2. V. 12 und die Zahl 11,36 am 4. V. 12. Weithaus (35) fand bei einer trächtigen Kuh einen Tagesdurchschnitt von 11,7, bei einer nicht trächtigen einen solchen von 10,2 Pansenbewegungen in fünf Minuten. Der Unterschied zwischen den beiden Zahlen beträgt mithin 1,5 Pansenbewegungen pro fünf Minuten; ob er aber einzig und allein auf das Konto der Trächtigkeit zu setzen ist, dürfte eine andere Frage sein. Es kommen eben doch eine große Reihe von Faktoren in Betracht, die ebenfalls einen solchen geringen Unterschied schaffen können, wie z. B. das Alter, die Rasse des Tieres, die Futteraufnahme, der jeweilige Gesundheitszustand etc.

Meine Versuche wurden in der Weise angestellt, daß die zu untersuchenden Tiere nur nach vollkommen regelmäßiger Fütterung und nach genauer Einhaltung der Futterzeiten Verwendung fanden. Ferner richtete ich mein Hauptaugenmerk auch darauf, daß die Versuchstiere keine andere Nahrung zu sich nehmen konnten, als die ihnen bestimmte. Um dies zu erreichen, wurde die als Unterlage dienende Streu vollständig entfernt bei den Schafen und Ziegen; bei der Kuh genügte ein Hochbinden und Entfernen des Strohes im vorderen Bereich des Standes, so daß doch noch genügend Unterlage vorhanden war, wenn sich das Tier niederlegen wollte. Bei dem ersten Versuch hatte ich die Entfernung des Strohes unterlassen, da das Tier bei der Heufütterung genug Rauhfutter zu fressen hatte. Als aber nachmittags nur Hafer gefüttert wurde, da begann Ziege I ca. eine Stunde später vom Boden Stroh aufzunehmen. Am nächsten

Tage wurde nun die Unterlage entfernt und es ergaben sich nun weniger Pansenbewegungen als am vorigen Tage. Am ersten Tag zeigte Ziege I um 1 h 30 7 Pansenbewegungen in fünf Minuten und um 2 h auf einmal wieder 10. Um 2 h 30 waren es dann wieder 9 und um 3 h deren 10. Diesen plötzlichen Anstieg ohne Fütterung konnte ich mir nicht erklären; deshalb begann ich das Tier längere Zeit zu beobachten. Nicht lange darauf bemerkte ich, daß die Ziege beschmutztes Stroh, das als Unterlage diente, aufnahm und fraß. Am nächsten Tag wurde daher das Stroh entfernt und es ergab sich auch kein so plötzlicher und so hoher Anstieg der Pansenbewegungen mehr.

Mit den Versuchen begann ich morgens etwas vor 6 h, indem ich die ersten Pansenbewegungen vor der Fütterung aufnahm, die immer um 6 h 15 stattfand. Da ich aber an einem Tag mehrere Tiere untersuchte, so richtete ich es mit der Fütterung so ein, daß das zuerst zu untersuchende Tier um 6 h 15 gefüttert wurde, von welchem Zeitpunkte an auch die Pansenbewegungen gezählt wurden. Das zweite Tier wurde erst 6—7 Minuten später gefüttert, damit in der Aufnahme der Pansenbewegungen keine Fehler entstehen sollten. Um aber die einzelnen Tabellen besser miteinander vergleichen zu können, so wurde als feste Zahl für die erste Fütterung immer 6 h 15 angenommen, wenn es auch in Wirklichkeit 6 h 22 war. Dieser chronologische Fehler wurde dadurch ja wieder ausgeglichen, daß genau $^1/_2$ Stunde später wieder die Pansenbewegungen gezählt wurden. Die zweite Fütterung fand bei dem ersten Tier dann um 12 h mittags statt, bei dem zweiten erst um 12 h 7 etc. und die dritte und letzte Fütterung um 6 h abends bezw. 6 h 7 abends. Dadurch, daß ich die Pansenbewegungen vom Moment der Futteraufnahme an abzählte, habe ich falsche Resultate vermieden, was ich gleich beweisen werde.

Kleie und Hafer nahmen die Ziegen und die Schafe, teilweise auch die Kuh so schnell und gierig auf, daß oft nach fünf Minuten schon die ganze Mahlzeit vertilgt war. Bei der Kleiefütterung erreichen die Pansenbewegungen ihre höchste Frequenz unmittelbar während der Futteraufnahme und sinken rasch wieder zurück. Hätte ich also bei dem zweiten Tier die Untersuchung begonnen, nachdem das Tier schon fast fertig war mit der

Futteraufnahme, so hätte ich eine viel niedrigere Zahl bekommen, als ich in Wirklichkeit erhalten habe. Dasselbe war bei der Fütterung mit Hafer der Fall, wie die Tiere ebenfalls das ganze Quantum binnen kurzer Zeit vertilgt hatten; ganz anders dagegen war es bei der Fütterung mit Heu und Gras. Hiervon konnten die Tiere in fünf Minuten nicht den größten Teil aufnehmen, infolgedessen stiegen die einzelnen Pansenbewegungen langsamer an. Nach einer etwas späteren Zeit als zu Beginn der Futteraufnahme hätte ich also eine höhere Zeit gefunden, als wie in Wirklichkeit, welcher Umstand wieder zu einem Fehlresultat geführt hätte.

Die Untersuchungen wurden immer am stehenden Tiere aufgenommen und zwar auf der linken Seite. Die von mir angewandten Untersuchungsmethoden bestanden in der Adspektion, Palpation und hauptsächlich in der Auskultation.

## Die Adspektion.

Um die Adspektion vornehmen zu können, mußte bei den Schafen im Bereich der linken Hungergrube die Wolle abgeschoren werden, ebenso bei den Ziegen die Haare über der Hungergrube. Die besten Resultate der Adspektion erzielte ich bei Ziege II und bei der Kuh. Ziege I und Ziege III waren zu unruhig und Schaf I und Schaf II zu fett, um mit dem Auge allein einwandfreie Ergebnisse feststellen zu lassen. Bei der Kuh stand ich dem Pansen etwas schräg vorne gegenüber und bemerkte neben den rhythmisch verlaufenden Atembewegungen ein ziemlich unregelmäßiges und verschieden lang anhaltendes Emporwölben der linken Hungergrube, das verbunden ist mit einer wellenförmigen Bewegung, die sich von hinten und unten nach vorne und oben fortpflanzt, dann auf der Höhe der Contraction des Pansens etwas anhält und dann viel schwächer, schneller und undeutlicher wieder zurückflutet. Diesen ganzen Vorgang zähle ich als eine Pansenbewegung. Bei Ziege II beobachtete ich ein Heben der oberen Flankenpartie unmittelbar unter den Processus transversi der Lendenwirbel; gleich darauf wird die untere Partie etwas eingezogen und es entsteht eine wellenförmige, von unten nach oben zu und etwas im Kreise

sich fortpflanzende Bewegung, die übergeht in eine kuppelartige Vorwölbung der Mitte der Hungergrube. — In diesem Augenblick vernimmt man noch aus einer Entfernung von 1—2 Meter ein polterndes Geräusch, das nur den Ziegen eigen ist. — Gleich darauf sinkt die vorgewölbte Partie wieder ein, während sich der untere Teil der Flanke wieder ausstülpt.

Diese Auswölbung der Hungergrube infolge der mechanischen Tätigkeit des Pansens ist nicht leicht zu verwechseln mit einem plötzlichen Emporwölben der Hungergrube, wenn die Tiere husten, meckern oder wenn sie Harn oder Kot absetzen; denn es fehlt die wellenförmig verlaufende Bewegung und deren längere Dauer. Bei den beiden anderen Ziegen konnte ich die Pansenbewegungen nicht so schön und deutlich wahrnehmen, weil die Tiere sehr unruhig waren; aber bei einiger Anstrengung und Uebung waren sie doch zu sehen. Bei den beiden Schafen war die Hungergrube infolge des guten Ernährungszustandes ganz ausgewölbt, das heißt, es war überhaupt keine Hungergrube vorhanden. Aus diesem Grunde konnte man auch kaum vermittelst der Adspektion eine Pansenbewegung feststellen, sicher nie kurze Zeit nach der Futteraufnahme.

## Die Palpation.

Die Palpation, mit der ich die Pansenbewegungen beim Rind und bei den Ziegen stets sicher, bei den beiden Schafen fast immer feststellen konnte, nahm ich in folgender Weise vor.

Bei den Ziegen und Schafen setzte ich mich auf einen Schemel der linken Hungergrube gegenüber und legte die rechte Hand mit der Innenfläche teils auf die letzten Rippen, teils auf den Pansenteil. Sobald nun die Pansenbewegung einsetzt, kann man mit den Fingerbeeren, die man fest aufdrücken muß, deutlich eine Contraction feststellen, die einhergeht mit einer sichtbaren und fühlbaren Hebung der palpierenden Hand. Wenn man die einzelnen Finger etwas auseinanderspreizt, so fühlt man zuerst die Contraction des Pansens mit dem kleinen Finger, dann mit dem vierten, dritten und zweiten und sieht auch, wie jeder einzelne Finger gehoben wird, der Reihe nach.

Bei der Kuh stand ich ganz nahe an der linken Seite mit gebeugtem, rechtem Arm und stützte mich nur mit einem Fuß auf dem Boden und zwar so, daß mir der ruhende Pansen das Gleichgewicht hielt. — Die Hand war geschlossen und zur Faust geballt. — Sobald nun die Pansenbewegung aufzutreten begann, wurde die von meiner Faust tief eingedrückte linke Hungergrube vorgewölbt und meine Faust, sowie mein ganzer Körper machte die Exkursion mit, bis ich das Gleichgewicht verlor und mit der linken Hand mich auf die Wand stützte. Diese Art der Palpation ist höchst einfach und gelingt immer. Man kann dabei jede einzelne Pansenbewegung, soweit sie von außen zu fühlen ist, ziemlich genau auf ihre Zeitdauer prüfen. Im allgemeinen dauerte bei normaler Fütterung eine derartige Pansenbewegung 15—20 Sekunden bei der Kuh.

### Die Auskultation.

Die beste und sicherste Untersuchung, die Auskultation, nahm ich vor durch direktes Auflegen des Ohres an die Bauchwand bei der Kuh, während ich mich bei der Ziege und beim Schafe des binotischen Membranstethoskopes bediente. Mit Hilfe dieses Instrumentes ließen sich bei der Ziege und hauptsächlich beim Schaf noch Pansengeräusche feststellen, die man mit dem freien Ohr nicht mehr hören konnte. Der andere Vorteil besteht darin, daß man sich nicht so weit zu dem Versuchstier herabbücken muß, daß man also weiter entfernt ist mit dem eigenen Kopfe, ferner auch kein Ungeziefer zu fürchten hat und vor dem lästigen Wollschweif der Schafe verschont bleibt. Es besteht das betreffende Instrument aus einem Resonanzkästchen, dessen Boden ein dünnes Celluloidplättchen bildet und aus zwei dünnen, ca. 20 cm langen Gummischläuchen, die durch ein Ansatzstück mit dem Resonanzkasten in Verbindung stehen und auf der anderen Seite über je ein Hornröhrchen gezogen sind, das fest in das auskultierende Ohr gesteckt wird. Dadurch ist es möglich, mit beiden Ohren zu gleicher Zeit zu auskultieren, wodurch die Geräusche viel deutlicher und besser hörbar werden. Es wird auch die Außenwelt von dem Gehörkreis ausgeschlossen, wodurch ein besseres Conzentrieren des

Gehörsinnes auf den Auskultationsakt ermöglicht wird. Im Anfang muß man sich allerdings daran gewöhnen, das Reibegeräusch, das man selbst erzeugt durch das Aufsetzen des Instrumentes auf die mit Haaren besetzte Stelle, nach Möglichkeit zu vermeiden, indem man das Stethoskop fest an die Bauchwand andrückt, damit es sich nicht mehr verschieben läßt, und indem man die Hand gut auflegt, damit sie die Exkursionen der Bauchwand mitmacht.

Wenn man nun die Hand richtig auflegt, dann fühlt man auch deutlich mit der palpierenden Hand die einzelnen Pansenbewegungen, während man mit dem Ohr zu gleicher Zeit die dabei auftretenden Pansengeräusche vernimmt. Bei einem geeigneten Objekt, wie bei Ziege II, sieht man mit dem beobachtenden Auge auch noch die wellenförmige Bewegung, so daß man oft alle drei Untersuchungsmethoden zu gleicher Zeit anwenden kann. Es ist dies ein wesentlicher Vorteil bei der Bestimmung der Pansenbewegungen, wobei man auch ganz schwache noch einwandfrei nachzuweisen imstande ist.

Man vernimmt die verschiedensten Geräusche, die in einem rhythmischen Verhältnis zu den einzelnen Pansenbewegungen stehen, weil sie durch sie entstehen und von ihnen abhängig sind. Während die palpierende Hand die Contraction des Pansens fühlt, vernimmt das auskultierende Ohr schon einige Sekunden vorher ein reibendes, knisterndes Geräusch, das leise einsetzt und anschwillt, so daß es den Eindruck macht, als käme es näher aus der Ferne. Auf der Höhe der Contraction hört man zwei bis drei Sekunden lang ein polterndes und krachendes Geräusch, das man bei der Ziege aus 1—2 Meter Entfernung, ohne das Ohr anzulegen, hören kann. Mit dem Membranstethoskop bewaffnet, vernimmt das Ohr bei der Ziege nach zwei bis drei Stunden nach der Fütterung dies Geräusch so stark, daß bei längerem Auskultieren die Ohren zu schmerzen beginnen.

Gleich darauf sistieren während einer Dauer von zwei bis fünf Sekunden die Geräusche, während die Hand noch eine starke Contraction fühlen kann, die aber bald darauf nachläßt. Zu gleicher Zeit treten die Reibegeräusche wieder auf, aber in umgekehrter Reihenfolge, also zuerst stark, dann schwächer und

schwächer werdend, bis vollkommene Ruhe eintritt. Je nach der Frequenz und Intensität der Pansenbewegungen machen sich einzelne Veränderungen geltend unter den Geräuschen; so hört man z. B. öfter ein gluckerndes, gurgelndes Geräusch, das durch die Flüssigkeiten erzeugt wird; dann vernimmt man auch oft krepitierende Geräusche, deren Entstehung durch die Gase erklärt wird, die bei der Gährung auftreten; dazwischendurch hört man ziemlich unregelmäßig knarrende, knatternde, schwirrende, zischende und pfeifende Geräusche. Am Schluß einer Pansenbewegung lassen sich dann auch hie und da metallische Töne, die einzeln und abgesetzt erscheinen und durch ihre helle Klangfarbe charakterisiert sind, konstatieren. Zwischen zwei Pansenbewegungen hört man nur selten Geräusche; vielleicht handelt es sich hier um fortgeleitete Geräusche aus einem anderen Magen, da sie viel schwächer sind und nur kurze Zeit vernommen werden. Diese letzteren Geräusche hört man auch nur vom Moment der Futteraufnahme an bis einige Stunden nach derselben. Während dieses Zeitraumes ist auch die Intensität der anderen Geräusche am höchsten; bei der Aufnahme von Rauhfutter wiederum sind die Geräusche stärker als bei weichem oder gar breiigem Futter. Körnige Nahrung, wie Hafer, erzeugt ebenfalls stärkere Geräusche, ähnlich wie Rauhfutter.

An der Hand dieser letzten und besten Untersuchungsmethode lassen sich also die Pansenbewegungen am genauesten prüfen, und zwar auf ihre Frequenz, Intensität und ihren Rhythmus.

### Die Frequenz der Pansenbewegungen.

Die Frequenz ist von verschiedenen Faktoren abhängig und unterliegt zu verschiedenen Tageszeiten verschiedenen Schwankungen. Sie ist relativ am höchsten vom Beginn der Fütterung an bis einige Stunden nach derselben und am niedrigsten kurz vor Beginn der nächsten Fütterung.

Wenn wir zunächst den Tagesdurchschnitt der Pansenbewegungen bei normaler Fütterung berechnen, so finden wir einmal, daß schon ein Unterschied besteht zwischen den einzelnen

Wiederkäuerarten. Es ergaben sich als Durchschnittszahlen bei Normalfütterung folgende Resultate:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Bei den Ziegen | 7,32 | 7,72 | 8,16 |
| „ „ Schafen | 7,60 | 7,96 | |
| „ der Kuh | 11,24 | 11,36. | |

Wenn wir daraus nochmals den Durchschnitt berechnen, so erhalten wir fogende Zahlen:

Als Tagesdurchschnitt bei Normalfütterung ergibt sich

bei der Ziege die Zahl 7,40
beim Schaf „ „ 7,78
und bei der Kuh „ „ 11,30.

Die Frequenz der Pansenbewegungen ist aber beim Rind am höchsten; bei Schaf und Ziege ist sie fast gleich, was die Normalfütterung betrifft. Der Unterschied ist in Wirklichkeit aber nicht so groß zwischen dem Rind einerseits und der Ziege und dem Schafe andererseits, wenn wir die gleiche Nahrung vorsetzen. Es ergibt sich bei der Kuh deswegen eine so hohe Zahl, weil sie mittags ebenfalls wie früh und abends Heu und Kleienschlapp erhält, während Schaf und Ziege mittags blanken Hafer vorgesetzt bekommen. Wenn wir der Kuh mittags ebenfalls nur blanken Hafer vorsetzen, so erhalten wir als Durchschnittszahl 10,0. Ich habe aber absichtlich die Fütterung mit Hafer mittags beim Rind nicht als Normalfütterung angenommen, da man bei der Kuh im allgemeinen niemals blankes Körnerfutter allein verfüttert; denn der Tierbesitzer müßte da ein gewaltiges Volumen solchen Körnerfutters geben, damit der ungeheuer große Pansen nur einigermaßen angefüllt werden könnte und dann müßte doch immer Rauhfutter mit beigegeben werden, da wir wissen, daß bei ungenügender Füllung des Pansens die Pansentätigkeit, wenigstens die mechanische, zum Stillstand kommt. Würde man aber den Pansen ganz mit Hafer auszufüllen versuchen, so würde man in der Praxis mit viel zu hohen Futterkosten zu rechnen und dann noch obendrein eine schwere Affektion des Magens und des Darmtraktus zu gewärtigen haben, welche sich ja auch bei vielen Pferden einzustellen pflegt, wenn eine unrationelle Haferfütterung betrieben wird. Da man nun an die Kuh nie die gleich hohen Anforderungen stellt als an das Pferd, so wäre eine Hafer- bezw. Körnerfütterung

unsinnig, ja man würde dadurch viel weniger erreichen als bei rationeller Fütterung mit schmackhaftem Rauhfutter. Es sprechen auch die anatomischen Verhältnisse des Wiederkäuermagens gegen eine solche Nahrung; die ungeheuren Dimensionen des Pansens und der Aufbau der Pansenschleimhaut verlangen eben ein voluminöses, rauhes Futter, das längere Zeit im Pansen liegen und bewegt werden muß um dann auf dem Wege der Rumination noch weiter für die Aufnahme in die anderen Mägen vorbereitet zu werden.

Bei Schafen und Ziegen kann man dagegen schon eher eine Mahlzeit aus blankem Hafer oder sonstigen Körnern reichen, da die oben genannten Gesichtspunkte viel weniger zur Geltung kommen.

### Die Intensität der Pansenbewegungen.

Bei normaler, also oben erwähnter Fütterung, ist die Intensität der Pansenbewegungen ebenfalls zwischen den einzelnen Wiederkäuerarten verschieden. Sie verhält sich aber nicht analog der Frequenz, denn sie ist von allen drei Tierarten am stärksten bei der Ziege, weit schwächer beim Rind, am schwächsten beim Schaf. Bei der Ziege ist sie so stark, daß man schon aus einer Entfernung von 1—2 Meter die Pansengeräusche hören kann, also ohne das Ohr anlegen zu müssen.

Die Intensität der Pansenbewegungen kann aber in zweiter Linie ebenso wie deren Frequenz durch verschiedene Fütterungsarten gesteigert und auch verringert werden, worauf ich noch bei den einzelnen Fütterungsvariationen zu sprechen kommen werde.

### Der Rhythmus der Pansenbewegungen.

Die ersten Autoren, die uns über die Pansenbewegungen Mitteilungen machten, waren alle so ziemlich der Ansicht, daß ein gewisser Rhythmus der Wanstbewegung zueinander bestehe; ihre Untersuchungen erstreckten sich alle auf einen Zeitraum von einer bis zwei Minuten. Erst Gmeiner und seine Schüler haben darauf hingewiesen, daß eine Unregelmäßigkeit in diesen Wanstbewegungen zueinander besteht; denn man konstatierte

einmal in einer Minute zwei Contractionen des Pansens, dann einmal drei, manchmal eine, hie und da auch gar keine. Auf Grund dieser Erfahrungen hat Gmeiner es für richtig gehalten, für die klinische Untersuchung eine Zeitdauer von fünf Minuten anzusetzen um ein möglichst fehlerfreies Resultat der Untersuchung zu erhalten. Gmeiner und seine Schüler, die sich eingehend mit den Pansenbewegungen beschäftigt haben, geben daher alle an, daß kein Rhythmus der Contractionen des Pansens bestünde.

Auch ich fand bei meinen Untersuchungen, daß im allgemeinen kein rhythmischer Zusammenhang zwischen den einzelnen Contractionen des Pansens besteht, denn die meisten Pansenbewegungen besaßen eine verschieden lange Zeitdauer und auch die Pause zwischen je zwei solchen Pansencontractionen war meistenteils unregelmäßig. Damit soll aber nicht gesagt sein, daß in sehr seltenen Fällen nicht doch einmal hie und da ein gewisser Rhythmus der Pansenbewegungen sich konstatieren läßt. Ich habe selbst einige Mal einen gewissen Rhythmus der Pansenbewegungen gefunden, doch war derselbe nie von langer Dauer und ganz vereinzelt und machte bald der gewöhnlichen Unregelmäßigkeit wieder Platz.

Mit Beginn der Fütterung geht stets bei allen Wiederkäuern die Zahl der Wanstbewegungen in die Höhe. So sehen wir an den Ziegen, daß bei Normalfütterung mit Beginn der Futteraufnahme um 6 h morgens die Zahl der Pansenbewegungen steigt und um 6 h 30 ihren höchsten Stand erreicht; um 7 h 30 stehen dann die Pansenbewegungen wieder auf derselben Höhe als wie vor Beginn der Fütterung. Von da ab werden sie unregelmäßig, indem sie teils steigen, teils fallen, erreichen dann aber um 11 h 30 ihren tiefsten Stand um mit Beginn der zweiten Fütterung (12 h mittags) wieder jäh emporzuschnellen. Nach einer weiteren Stunde ergeben sich fast die gleichen Zahlen, welche um 6 h morgens gefunden wurden, und eine weitere halbe Stnnde (1 h 30) darauf erhalten wir wieder so ziemlich dieselben Verhältnisse, die vor Beginn der zweiten Fütterung zu konstatieren waren.

Bei den Schafen bekommen wir ein ähnliches Bild als wie bei den Ziegen, nur fällt bei der ersten Fütterung die Kurve

weniger steil ab, das heißt, die Ausgangszahlen treten erst auf um 9 h 30, also nach ungefähr drei Stunden, während sie bei den Ziegen schon nach ungefähr 1½ Stunden wieder vorhanden sind. Um 12 h zu Beginn der zweiten Fütterung vollzieht sich wie bei den Ziegen wieder ein rasches Ansteigen der Pansenbewegungen und um 1 h sind die Zahlen schon wieder auf dem Ausgangspunkt angekommen.

Bei der Kuh begegnen wir einem anderen Bild, denn die Ausgangszahl 8 wird bei der Normalfütterung nicht mehr erreicht den ganzen Tag über. Die einzelnen Tageszahlen schwanken zwischen 13 und 9 ohne einen besonderen Rhythmus erkennen zu lassen. Wahrscheinlich ist die Ursache darin zu suchen, daß die Kuh ihre Heuration nicht wie die Ziegen und Schafe auf einmal frißt, sondern in mehreren Pausen, die sich auf den ganzen Tag verteilen.

Wenn wir nun die letzten Beobachtungen noch einmal zusammenfassen, so finden wir, daß von einem bestimmten Rhythmus der einzelnen Pansencontractionen nicht gesprochen werden kann.

## Die Fütterungsarten.

Bei meinen Versuchen richtete ich mein Hauptaugenmerk darauf, ob Frequenz und Intensität der Pansenbewegungen von der Art des gegebenen Futters abhängig seien, d. h. ob sich bei verschiedenen Fütterungsarten Unterschiede finden oder nicht.

Die Resultate will ich nun im Folgenden bekannt geben und zwar will ich noch einmal der Uebersicht halber mit der Normalfütterung beginnen.

Zum besseren Verständnis fertigte ich an Hand der 50 Tabellen noch 12 Kurventafeln an, um eine bessere Uebersicht zu gewinnen und um die Unterschiede zwischen den einzelnen Versuchstieren bei gleicher und bei verschiedener Fütterung deutlicher vor Augen zu führen.

Bei den Ziegen und Schafen zeichnete ich die Kurve immer von einem und demselben Tiere (und zwar von Ziege II und Schaf II) mit roten Strichen um den Unterschied zwischen den verschiedenen Fütterungsarten hervortreten zu lassen.

Die blauen Linien deuten dann, wie jeweils vermerkt ist, die Pansenbewegungskurven von Ziege I oder Ziege III und von Schaf I an, und man kann dadurch nun manchen Unterschied zwischen den betreffenden Tieren bei gleicher Fütterung erkennen, manchmal aber auch viele Aehnlichkeiten finden.

Was dann noch die Flächenbemalung mit roter und blauer Farbe anbelangt, so soll dadurch der Unterschied der beiden Kurven deutlich in die Augen fallen. Wenn die rote Kurve oberhalb der blauen steht, dann ist die Differenz rot ausgemalt, ragt dagegen die blaue über die rote hinaus, dann ist der Zwischenraum blau ausgefüllt; mit anderen Worten:

Durch die angegebene Ausmalung des Zwischenraumes, der nichts anderes darstellt als die Differenz der beiden Kurven, kann man auf den ersten Blick erkennen, ob die rote Fläche oder die blaue einen größeren Raum einnimmt. Ueberwiegt nun beispielsweise wie auf Kurventafel I die blaue Fläche, dann weist auch die blaue Kurve im Durchschnitt eine höhere Zahl auf als die rote Kurve, was ja schon der Tagesdurchschnitt der Pansenbewegungen 8,16 (blau): 7,28 (rot) beweist. (Nachtrag siehe Seite 91.)

Den Tagesdurchschnitt selbst berechnete ich folgendermaßen: Die um 6 h morgens vor der Fütterung gefundene Zahl wurde nicht in den Kreis der Berechnung miteinbezogen, da sie doch zu der Abendfütterungskurve gehört, die sich auf die doppelte Zeit erstreckt als wie die anderen Fütterungskurven und mit der eigentlichen Tageskurve, die erst um 6 h 15 beginnt, nichts zu tun hat. Es wurden also die Zahlen von 6 h 15 morgens bis 6 h abends zusammenaddiert, dann durch 25 (das ist die Anzahl der täglichen Untersuchungen) dividiert.

## I. Normalfütterung.

(Tabellen No. I—IX, Kurventafeln No. I, VI, XI)

Bei der Normalfütterung erhielten Ziegen und Schafe um 6 h 15 morgens und 6 h abends je 1 Pfund Heu und Kleiengetränk (bestehend aus 1½ Liter warmen Wassers und 150 gr Weizenkleie und einer Handvoll Zuckerhafermehl). Um 12 h mittags bekamen sie je 250 gr blanken Hafer, der binnen fünf Minuten verzehrt war.

Die Kuh erhielt täglich dreimal dieselbe Futterration und zwar pro Mahlzeit je 4 Pfund Heu und Kleiengetränk (bestehend aus 10 Liter Wasser, 3 Pfund Kleie und 1½ Pfund Zuckerhafermehl).

A.) Ziege.

Die ersten Versuche machte ich am 29. IV. 12 bei Ziege I und Ziege II, wobei mir die beiden Tiere etwas aufgeregt erschienen durch das Ungewohnte der Untersuchung; ich wollte sehen, ob sich am nächsten Tag bei den gleichen Tieren dieselben Zahlen ergeben würden als wie am ersten Tag, und fand am 30. IV. eine viel niedrigere Kurve für die Pansenbewegungen als am ersten Tag. Die Tiere beunruhigten sich nicht mehr, sondern fraßen ganz ruhig ihre Futterration, ohne sich durch meine Anwesenheit stören zu lassen. Während ich am 29. IV. bei Ziege I einen Tagesdurchschnitt von 8,52 Pansenbewegungen in fünf Minuten fand, ergab sich am 30. IV. nur mehr ein solcher von 7,32.

Ebenso erhielt ich bei Ziege II am 29. IV. als Tagesdurchschnitt die Zahl 9,7 und am 30. IV. nur die Zahl 7,28.

Die Pansenbewegungen sind also bei Beunruhigung der Tiere und bei unregelmäßiger Futteraufnahme um 1—2 in fünf Minuten mehr als unter normalen Verhältnissen im Zustand der Ruhe.

Bei Ziege III ergab sich bei der Untersuchung am 4. V. die Zahl 8,16, wobei das Tier aber vollständig ruhig war.

Wir konstatieren also bei der Normalfütterung folgende Zahlen als Tagesdurchschnitt:

Ziege I 7,32
Ziege II 7,28
Ziege III 8,16.

Wenn wir nun die Tabellen (III, IV, VIII) und die Kurventafel I zur Hand nehmen, so finden wir, daß mit Beginn der Fütterung die Pansenbewegungen von 7 bezw. 8 bezw. 4 sofort auf 11 bezw. 12 bezw. 11 ansteigen um 6 h 15. Um 6 h 30 fressen die Tiere noch ihr Heu, und sind die Pansenbewegungen weiter angestiegen auf 15 bezw. 14 bezw. 12, womit der höchste Stand der Fütterung erreicht ist. Um 7 h finden wir dann schon die Zahlen 11 bezw. 11 bezw. 8 und um 7 h 30 7 bezw. 8

bezw. 10. Es fallen also von 7 h ab die Zahlen im allgemeinen, wobei immer geringere Anstiege auf kürzere Zeit stattfinden. Um 9 h finden wir dann bei Ziege I und Ziege II die Zahlen 6 bezw. 6, während Ziege III noch 10 Pansenbewegungen aufweist; dann sinken die Zahlen bei Ziege III aber herab auf 9 bezw. 7 bezw. 6 bezw. 5.

Um 11 h 30 vor der Mittagsfütterung stehen die Zahlen auf 5 bezw. 6 um gleich in den ersten fünf Minuten nach Beginn der Fütterung (250 gr Hafer) auf 13 bezw. 10 anzusteigen. Ziege I und Ziege II haben mit 13 und 10 schon ihren höchsten Stand erreicht, während Ziege III um 12 h 30 erst die Zahl 12 anfweist. Dann fallen die Pansenbewegungen aber sofort herab auf 7 bei allen drei Ziegen und schwanken nun zwischen 8 und 4. Bei der Abendfütterung um 6 h erreichen alle drei Tiere die Zahl 11.

Die Pansenbewegungskurve bei der Normalfütterung bewegt sich bald in absteigender, bald wieder in ansteigender Linie ohne eine besondere Regelmäßigkeit erkennen zu lassen. Es schwanken die Zahlen

bei Ziege I zwischen 15 und 4,
„ Ziege II „ 14 „ 5,
„ Ziege III „ 12 „ 5.

B.) Schaf.

Bei den am 4. V. 12 vorgenommenen Untersuchungen (Tabellen VI und VII, Kurventafel VI) stiegen bei Schaf I und Schaf II mit Beginn der Fütterung die Pansenbewegungen von 5 bezw. 6 auf 10 bezw. 11, dann auf 11 bezw. 12. Um 7 h waren beide Schafe auf 12 angelangt. Von 7 h 30 an fallen dann die Bewegungen von 12 bezw. 11 herab in manchmal unterbrochener Reihenfolge auf 5 bezw. 6, welche Zahlen um 6 h morgens vor der Fütterung konstatiert wurden. Um 12 h haben wir bei der Haferfütterung wieder die Zahlen 11 und 12, doch sind sie nach einer Stunde schon wieder auf 6 herabgefallen. Es erfolgt noch ein kleiner Anstieg auf 7 bezw. 8, dann sinken die Zahlen wieder auf 6 herab (3 h) und schwanken von da ab zwischen 6 und 5. Die Abendfütterung ergibt die Zahlen 12 bezw. 14.

Es schwanken also die Pansenbewegungen
bei Schaf I zwischen 12 und 5,
„ Schaf II „ 14 „ 5
und wir erhalten folgenden Tagesdurchschnitt der Pansenbewegungen bei Normalfütterung:
Schaf I 7,60
Schaf II 7,96.

### C.) Rind.
(Tabelle No. V und IX)

Bei der Kuh ergaben sich bei den Untersuchungen am 2. und 4. V. viel höhere Durchschnittszahlen als bei Schaf und Ziege, was wohl seine Ursache darin hat, daß um 12 h mittags ebenfalls Heu nnd Kleiengetränk gegeben werden statt Hafer. Die Nachmittagskurve hat daher auch mit der Vormittagskurve große Aehnlichkeit, es bewegen sich nämlich die Zahlen zwischen 13 und 10. Es wird also die Zahl 8, die morgens 6 h vor der Fütterung gefunden wurde, den ganzen Tag nicht mehr erreicht.

Als Tagesdurchschnitt fand ich bei der Kuh
die Zahl 11,24 am 2. V. 12
und „ „ 11,36 „ 4. V. 12
woraus ich dann den Durchschnitt mit 11,30 berechnete.

## II. Kleiefütterung.
(Tabellen No. X – XXI Ziegen; XLVII, XLIX, L Schafe; XL, XLVIII Kuh)

Wenn man von gewohnter Fütterung zu einer neuen übergeht, so muß man darauf bedacht sein, daß sich der Uebergang nicht zu rasch vollzieht, weil es leicht zu Störungen in der Futteraufnahme und mithin auch zu Störungen der Pansentätigkeit kommen kann. Man muß also Uebergänge von einer Fütterung zur anderen schaffen durch gewisse Combinationen.

Bei meinen Versuchen begann ich nun meist mit einer Veränderung der Mittagsfütterung. Bei Schaf und Ziege ging dies sehr leicht, denn sie bekamen eben statt Hafer Kleie in trockenem Zustand, was sie auch ganz gerne nahmen. Die Morgen- und Abendfütterung wurde von der normalen Fütterung noch beibehalten.

Am zweiten Uebergangstag wurde das Heu bei der Morgenfütterung durch 400 gr Kleie ersetzt bei Schaf und Ziegen, während abends noch Heu verabreicht wurde.

Am dritten Tag wurde endlich auch das Heu bei der Abendfütterung durch 400 gr Kleie ersetzt, so daß Schaf und Ziege den ganzen Tag 1050 gr Kleie und 3 Liter Wasser erhielten.

Dabei waren die Tiere in einem Isolierstall untergebracht worden, weil ich bemerkt hatte, daß sie an einem Uebergangstag etwas Streu vom Boden gefressen hatten; die betreffenden Versuche wurden natürlich annulliert und wiederholt (9. V. resp. 11. V.)

Bei der Kuh wurde am ersten Tag die übliche Mittagsfütterung (4 Pfund Heu, 3 Pfund Kleie, $1^1/_2$ Pfund Zuckerhafermehl, 10 Liter Wasser) durch 5 Pfund Kleie in 12 Liter Wasser ersetzt; ebenso auch die Morgen- und Abendfütterung.

Wenn wir die einzelnen Uebergänge von der Normalfütterung zur Kleiefütterung in einer Tabelle vergleichen, so finden wir Folgendes:

| Versuchstier | Normalfütterung | Uebergang zur Kleiefütterung | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1. Tag | 2. Tag | 3. Tag |
| Ziege I | 7,32 Pansenbew. | 6,24 | 6,16 | 5,00 |
| Ziege II | 7,28 „ | 7,04 | 6,20 | 6,12 |
| Ziege III | 8,16 „ | 6,88 | 6,84 | 6,60 |
| Schaf I | 7,60 „ | 6,68 | — | 6,52 |
| Schaf II | 7,96 „ | 7,40 | — | 6,00 |
| Kuh | 11,30 „ | 9,08 | — | 8,28 |

Bei dem Uebergang von der Normalfütterung zur Kleiefütterung sinkt die Anzahl der Pansenbewegungen, je mehr das Heu durch Kleie ersetzt wird. Am letzten Tag, an dem nur Kleie und Kleiengetränk verabreicht wird, sind die Pansenbewegungen um 1—3 Zahlen niederer als bei der Normalfütterung.

Es schwanken die Pansenbewegungen

bei Ziege I zwischen 13 und 4,
„ Ziege II „ 13 „ 4,
„ Ziege III „ 14 „ 5,
bei Schaf I zwischen 18 und 4,
„ Schaf II „ 14 „ 4
und „ der Kuh „ 18 „ 5

bei dreimaliger Fütterung mit Kleie.

Wenn wir die Kurventafeln (II, VII, XI) zur Hand nehmen, so erkennen wir bei allen Tieren einen Unterschied hinsichtlich der Gestalt der Kurven. Während man bei der Normalfütterung eine langsam vom Höhepunkt abfallende Linie konstatieren kann, bemerkt man bei der Kleiefütterung eine mit Beginn der Fütterung enorm ansteigende Kurve, die in den ersten fünf Minuten schon ihren Höhepunkt erreicht hat und nach einer halben Stunde meist wieder stark gefallen ist, so dass sie sich die meiste Zeit des Tages zwischen den Zahlen 7 und 4 bewegt.

Den Unterschied zwischen der Normalfütterung und der Kleiefütterung können wir am besten auf Kurventafel XI bei der Kuh erkennen. Während die Kurve bei der Normalfütterung in hohen Grenzen (zwischen 13 und 10) den ganzen Tag sich bald in aufsteigender, bald in absteigender Linie bewegt und den Ausgangspunkt 8 nie mehr erreicht, hat die Kurve der Kleiefütterung schon in den ersten fünf Minuten ihren Höhepunkt (14, 18, 17) erklommen und ist nach dreißig Minuten schon wieder herabgefallen auf 10, nach weiteren dreißig Minuten auf 8 usw. Die Differenz beträgt denn auch 3,2 Pansenbewegungen mehr, resp. weniger pro fünf Minuten.

Die Intensität der Pansenbewegungen ist bei der Kleiefütterung am geringsten; die Pansenbewegungen verlaufen schnell und flüchtig in meist großen Pausen, ebenso sind die Geräusche meist gering.

### III. Heufütterung.

(Tabellen No. XXII, XXIII, XXV, XXVI, XXXI, XXXII, XXXIX, XLVI)

Bei der Heufütterung ging ich wieder aus von der Normalfütterung. Es wurde am ersten Uebergangstag gereicht 1½ Pfund

Heu und Wasser und zwar morgens und abends statt Heu und Kleientränke, während mittags noch Hafer gefüttert wurde.

Als Tagesdurchschnitt der Pansenbewegungen des ersten Uebergangstages ergaben sich

bei Ziege I die Zahl 6,76
„ Ziege II „ „ 8,64
„ Schaf I „ „ 8,28
und „ Schaf II „ „ 7,48.

Am zweiten Tag wurde dann der Hafer mittags durch 1½ Pfund Heu und Wasser ersetzt bei Schaf und Ziege, während die Kuh dreimal täglich 5 Pfund Heu erhielt.

Bei der dreimaligen Fütterung mit Heu und Wasser berechnet sich der Tagesdurchschnitt

bei Ziege I auf 7,12 Pansenbewegungen
„ Ziege II „ 8,96 „ „
„ Ziege III „ 9,28 „ „
„ Schaf I „ 8,48 „ „
„ Schaf II „ 8,68 „ „
„ der Kuh „ 9,00 „ „

Diese letzteren Zahlen sind also um ein Geringes höher als die vorigen Zahlen beim ersten Uebergangstag.

Die Kurventafeln (III, VIII, XII) lassen auf- und absteigende Linien erkennen, wie wir sie ähnlich bei der Normalkurve der Kuh gesehen haben; am besten zeigt dies die Kurve von Ziege II, die den ganzen Tag schwankt zwischen den Zahlen 11 und 8, während Ziege III und die beiden Schafe ihrer Kurve einen größeren Spielraum lassen.

Bei der Kuh dagegen ist die Kurve fast immer um zwei Zahlen niedriger als die normale Kurve; es ist deswegen auch der Tagesdurchschnitt um 2,30 Pansenbewegungen pro fünf Minuten niedriger. Bei Ziege I ist der Tagesdurchschnitt der Heufütterung um 0,20 Pansenbewegungen pro fünf Minuten niedriger als bei der Normalfütterung, während bei den beiden anderen Ziegen und den beiden Schafen eine Erhöhung von 0,72—1,68 Pansenbewegungen pro fünf Minuten sich ergeben hat.

Die Intensität der Pansenbewegungen ist bei der Heufütterung etwas stärker als bei der Normalfütterung. Es ist auch der Pansen stärker gefüllt als sonst, so daß man deutlich die

Fingereindrücke sehen kann. Das Wiederkauen beobachtet man häufig; es gleicht dem der Normalfütterung, tritt $2^1/_4$ Stunden nach der Fütterung ein und hält in größeren Kauperioden bis zum Beginn der nächsten Fütterung an.

## IV. Haferfütterung.

(Tabellen No. XXVIII, XXIX, XXXVIII, XLIV, XLV)

Auch bei der Haferfütterung ging ich von der Normalfütterung aus; es brauchte bei Schaf und Ziege nur die Morgen- und Abendfütterung geändert zu werden. Bei der Kuh mußte ich mit Rücksicht auf die hohe Trächtigkeit von einer dreimaligen Fütterung mit Hafer absehen und konnte nur die Mittagsfütterung aus Hafer bereiten. Morgens und abends wurde Heu und Wasser dazu verabreicht.

Die Ziegen und Schafe erhielten eine dreimalige Portion von je 250 gr Hafer und $1^1/_2$ Liter Wasser, wobei sich folgender Tagesdurchschnitt der Pansenbewegungen berechnen ließ:

| | | |
|---|---|---|
| Ziege I | 7,40 | (7,32) |
| Ziege II | 9,04 | (7,28) |
| Ziege III | 8,84 | (8,16) |
| Schaf I | 6,28 | (7,60) |
| Schaf II | 6,24 | (7,96) |

Die eingeklammerten Zahlen bedeuten den Tagesdurchschnitt der Normalfütterung; wenn wir nun diese mit den Zahlen der Haferfütterung vergleichen, so finden wir, daß bei den Ziegen eine Erhöhung von 0,8—1,76 Pansenbewegungen pro fünf Minuten eingetreten ist. Bei den Schafen dagegen ist der Tagesdurchschnitt um 1,32 und 1,72 Pansenbewegungen pro fünf Minuten gesunken.

Auf den Kurventafeln (V und X) bieten uns die Ziegen ein abwechslungsreiches Bild, wobei die Zahlen den größeren Teil des Tages zwischen 7 und 9 schwanken (Tagesdurchschnitt 9,04 und 8,84), während die Schafe eine auffallend niedere Kurve während des größten Teiles des Tages erzielen. $1^1/_2$ bis 2 Stunden nach der Fütterung zeigen sich bei den Schafen nur mehr 5 Pansenbewegungen in fünf Minuten, so daß wir einen

Tagesdurchschnitt von nur 6,24 und 6,28 Pansenbewegungen pro fünf Minuten erhalten.

Wenn nun auch die Frequenz bei den Schafen stark zurückgegangen ist, so kann man trotzdem von einem Zurückgehen der Intensität der Pansenbewegungen nicht reden; im Gegenteil, die Intensität ist am höchsten bei der Haferfütterung. Die Contractionen des Pansens dauern lange und sind so stürmisch, daß diesmal sogar die Adspektion zum Ziele führen würde, welche sonst bei den Schafen im allgemeinen keine sicheren Resultate lieferte. Besonders stark sind diesmal auch die polternden und knatternden Geräusche.

Bei den Ziegen ist bei der Haferfütterung der untere Pansensack prall gefüllt, so daß sich diese Gegend stark hervorwölbt, während die Hungergrube deutlich sichtbar ist. Die Frequenz der Pansenbewegungen ist vermehrt, bei Ziege I und II ist sie sogar höher als bei der Heufütterung.

Die Intensität der Pansenbewegungen ist bei der Haferfütterung bei den Ziegen stärker als bei allen anderen Fütterungsarten. Die Pansencontractionen finden häufig statt und sind außerordentlich kräftig, fast krampfartig zu nennen.

Die Kuh (Tabelle XLVIII) erhielt morgens und abends 5 Pfund Heu und Wasser und nur mittags 2½ Pfund Hafer, wobei nachmittags die Pansenbewegungen so kräftig wie nie zuvor auftraten, so daß man in Anbetracht der hohen Trächtigkeit von einer dreimaligen Haferfütterung absehen mußte.

Es ergab sich bei dieser Fütterung ein Tagesdurchschnitt von 9,20 für die Kuh, während bei der Heufütterung ein solcher von nur 9,00 bestand.

## V. Grasfütterung.

(Tabellen No. XXIV, XXVII, XXX, XXXIII—XXXVII)

Bei der Grasfütterung ging ich aus von der Heuübergangsfütterung, indem ich das Heu morgens und abends durch 3 Pfund Gras ersetzte, während nachmittags die Haferfütterung beibehalten wurde.

Bei Ziege III ergab sich bei der Grasübergangsfütterung ein Tagesdurchschnitt von 9,12 Pansenbewegungen pro fünf Minuten (13. V. 12). Am zweiten Tage wurden dann mittags ebenfalls 3 Pfund Gras statt Hafer gefüttert, wodurch die Anzahl der Pansenbewegungen erheblich erhöht wurde. Die dreimalige Fütterung mit Gras ergab nämlich bei allen Tieren die höchste Frequenz der Pansenbewegungen, wobei der Tagesdurchschnitt der Pansenbewegungen bei der Grasfütterung den bei der Normalfütterung um ein Mehrfaches übersteigt. Wenn man die beiden Zahlen miteinander vergleicht, so ergibt sich folgende Differenz:

| Versuchstier | bei Grasfütterung | bei Normalfütterung | Differenz |
|---|---|---|---|
| Ziege I | 9,28 Pansenbew. | 7,32 Pansenbew. | 1,96 |
| Ziege II | 9,78 „ | 7,28 „ | = 2,50 |
| Ziege III | 9,40 „ | 8,16 „ | = 1,24 |
| Schaf I | 10,40 „ | 7,60 „ | = 2,80 |
| Schaf II | 10,84 „ | 7,96 „ | = 2,88 |
| Kuh | 11,44 „ | 11,30 „ | = 0,14 |

Die größte Differenz weisen also die Schafe auf, dann kommen die Ziegen und dann reiht sich die Kuh an mit der geringsten Differenz, was ja ganz erklärlich ist, wenn man die Normalfütterung bei der Kuh ins Auge faßt, die durch die dreimalige Verabreichung von Heu und Kleiengetränk höhere Zahlen ergeben muß.

Bei der Kuh machte ich am 20. V. 12 einen Versuch mit Grasfütterung nnd noch einen am 21. V. 12. Trotzdem die beiden Tabellen viele Unterschiede in der Gestaltung der Kurve aufweisen, ist doch der Unterschied der beiden Tagesdurchschnitte (11,40 und 11,44) ganz minimal.

Es schwanken die Pansenbewegungen

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| bei | Ziege I | zwischen | 15 | und 7 |
| „ | Ziege II | „ | 15 | „ 7 |
| „ | Ziege III | „ | 14 | „ 8 |
| „ | Schaf I | „ | 15 | „ 7 |
| „ | Schaf II | „ | 18 | „ 9 |
| „ | der Kuh | „ | 16 | „ 8. |

Diese letzteren Zahlen lassen denn doch einen deutlichen Unterschied erkennen, sowohl im Vergleich mit der Normalfütterung als auch mit allen anderen Fütterungsarten und rechtfertigen den hohen Tagesdurchschnitt.

Das Gras fraßen alle Wiederkäuer gerne ohne viel Wasser nebenbei aufzunehmen, da ja Gras an und für sich schon einen hohen Wassergehalt besitzt. Der Pansen war bei den kleineren Wiederkäuern so gefüllt, daß bis einige Stunden nach der Futteraufnahme von einer Hungergrube nichts mehr zu sehen war; auch bei der Kuh war eine starke Hervorwölbung der linken Flanke nachzuweisen.

Die Pansenbewegungen sind kräftig, gehen aber schnell vorüber und erscheinen in der Zeit, wo die Hungergrube nicht mehr sichtbar ist, flüchtig und undeutlich. Erst mit dem Einsetzen des Wiederkauens werden die Contractionen deutlicher und die Geräusche stärker. Der Pansen fühlt sich die längste Zeit sehr hart an, so daß sich kaum Fingereindrücke machen lassen.

Wenn wir uns nun noch die Kurventafeln (IV, IX, XII) näher ansehen, so finden wir, daß die einzelnen Kurven in nicht allzu weiten Grenzzahlen schwanken, daß sie gedrungener sind als die Kurven bei anderen Fütterungen (wie z. B. bei der Kleiefütterung). Die Morgen- und Mittagskurve besitzen meist einen hohen, steil ansteigenden Gipfel und einen niederen, langsam an- und absteigenden Gipfel.

Der Uebersicht halber möchte ich zum Schluß noch einmal die bei den einzelnen Fütterungsarten gefundenen Zahlen der Pansenbewegungen pro fünf Minuten im Zusammenhang mitteilen, wobei die einzelnen Tiere dem höchsten Tagesdurchschnitt nach rangieren. Die in Klammern gesetzten Zahlen geben den Gesamtdurchschnitt der Pansenbewegungen an.

### I. Normalfütterung (7—11).

| Versuchstier | Tagesdurchschnitt | Maximal- | Minimalzahl |
|---|---|---|---|
| 1. Kuh | 11,30 | 14 | 9 |
| 2. Ziege III | 8,16 | 12 | 5 |
| 3. Schaf II | 7,96 | 14 | 5 |
| 4. Schaf I | 7,60 | 12 | 5 |
| 5. Ziege I | 7,32 | 15 | 4 |
| 6. Ziege II | 7,28 | 14 | 5 |

### II. Kleiefütterung (5—8).

| Versuchstier | Tagesdurchschnitt | Maximal- | Minimalzahl |
|---|---|---|---|
| 1. Kuh | 8,28 | 18 | 5 |
| 2. Ziege III | 6,60 | 14 | 5 |
| 3. Schaf I | 6,52 | 18 | 4 |
| 4. Ziege II | 6,12 | 13 | 4 |
| 5. Schaf II | 6,00 | 14 | 4 |
| 6. Ziege I | 5,00 | 13 | 4 |

### III. Heufütterung (7—9).

| Versuchstier | Tagesdurchschnitt | Maximal- | Minimalzahl |
|---|---|---|---|
| 1. Ziege III | 9,28 | 14 | 6 |
| 2. Kuh | 9,00 | 11 | 7 |
| 3. Ziege II | 8,96 | 11 | 8 |
| 4. Schaf II | 8,68 | 12 | 6 |
| 5. Schaf I | 8,48 | 12 | 6 |
| 6. Ziege I | 7,12 | 12 | 4 |

### IV. Haferfütterung 6—9).

| Versuchstier | Tagesdurchschnitt | Maximal- | Minimalzahl |
|---|---|---|---|
| 1. Ziege II | 9,04 | 14 | 6 |
| 2. Ziege III | 8,84 | 12 | 7 |
| 3. Ziege I | 7,40 | 13 | 5 |
| 4. Schaf I | 6,28 | 13 | 4 |
| 5. Schaf II | 6,24 | 12 | 5 |

**V. Grasfütterung (9—11).**

| Versuchstier | Tagesdurchschnitt | Maximal- | Minimalzahl |
|---|---|---|---|
| 1. Kuh | 11,44 | 16 | 8 |
| 2. Schaf II | 10,84 | 18 | 9 |
| 3. Schaf I | 10,40 | 15 | 7 |
| 4. Ziege II | 9,78 | 15 | 7 |
| 5 Ziege III | 9,40 | 14 | 8 |
| 6. Ziege I | 9,28 | 15 | 7 |

## Résumé.

Das Ergebnis meiner Arbeit kann ich in folgenden Sätzen zusammenfassen:

1. Die Anzahl der Pansenbewegungen schwankt im Verlaufe eines Tages innerhalb weiter Grenzen. Die niedrigsten Zahlen treten im nüchternen Zustand auf, also vor der Fütterung, während die höchsten Zahlen sich während der Futteraufnahme ergeben.

2. Die Intensität der Pansenbewegungen ist ebenfalls am höchsten während der Futteraufnahme und in den ersten Stunden nach derselben, nimmt dann aber mehr und mehr ab.

3. Die Adspektion führt bei fetten Tieren oft zu keinem einwandfreien Resultat, während die Palpation und hauptsächlich die Auskultation mit dem binotischen Membranstethoskop sich als sichere Untersuchungsmethoden zur Feststellung der Frequenz und der Intensität der Pansenbewegungen erweisen.

4. Ein Rhythmus der Pansenbewegungen läßt sich nur in vereinzelten und ganz seltenen Fällen nachweisen und nie auf längere Dauer, so daß man im allgemeinen die Pansenbewegungen als arhythmisch bezeichnen muß. Auf Grund dieser Arhythmie empfiehlt es sich, die Dauer der Untersuchungen der Pansenbewegungen für die klinischen Zwecke auf fünf Minuten auszudehnen.

5. Das Wiederkauen hat keinen sichtbaren Einfluß auf die Frequenz der Pansenbewegungen, wohl aber auf die Intensität; denn mit Beginn der ersten Wiederkauperiode werden die Contractionen etwas stärker.

6. Das Wiederkauen ist bis zu einem gewissen Grad von den Pansenbewegungen abhängig.

Es erfolgt die Rejektion fast nie im Verlaufe einer Pansenbewegung, sondern meist einige Sekunden vor dem Beginn einer solchen, und der ganze Ruminationsvorgang ist vor Beginn einer neuen Contraction zu Ende.

7. In Bezug auf das zeitliche Auftreten der ersten Wiederkaubewegung und die Dauer der einzelnen Wiederkauperioden lassen sich keine bestimmten, für die einzelnen Fütterungsmethoden charakteristischen Unterschiede feststellen. Es tritt nämlich die erste Wiederkauperiode bald kurze Zeit nach Beendigung der Futteraufnahme ein, bald erst einige Stunden nach derselben; doch stellt sich im allgemeinen das Wiederkauen nachmittags eher ein als vormittags.

8. Schaf und Ziege ruminieren öfter und schneller als das Rind, doch sind die einzelnen Wiederkauperioden von kürzerer Dauer als bei der Kuh.

9. Bei der Normalfütterung (Heu und Kleiengetränk morgens und abends, Hafer mittags bei Schaf und Ziege. Bei der Kuh dreimal täglich Heu und Kleiengetränk) ergibt sich bei einer Untersuchungsdauer von fünf Minuten ein Tagesdurchschnitt der Pansenbewegungen von

7—8 bei der Ziege
8 beim Schaf
11 bei der Kuh

und es schwanken im Verlauf von zwölf Stunden die Pansenbewegungen zwischen den Zahlen

15 und 4 bei der Ziege
14 „ 5 beim Schaf
14 „ 9 bei der Kuh

(fünf Minuten Untersuchungsdauer vorausgesetzt).

10. Bei dem Uebergang von der Normalfütterung zur Kleiefütterung nehmen Frequenz und Intensität der

Pansenbewegungen immer mehr ab, je mehr Heu durch Kleie ersetzt wird.

11. Bei der Kleiefütterung ergibt sich ein Tagesdurchschnitt der Pansenbewegungen von

5—7 bei der Ziege
6—7 beim Schaf
8 bei der Kuh

und es schwanken im Verlauf von zwölf Stunden die Pansenbewegungen zwischen den Zahlen

14 und 4 bei der Ziege
18 „ 4 beim Schaf
18 „ 5 bei der Kuh

(immer fünf Minuten Untersuchungsdauer gerechnet).

12. Bei der Heufütterung erhält man als Tagesdurchschnitt folgende Zahlen:

7—9 bei der Ziege
8—9 beim Schaf
9 bei der Kuh

und die Pansenbewegungen schwanken im Verlauf von zwölf Stunden zwischen den Zahlen

14 und 4 bei der Ziege
12 „ 6 beim Schaf
11 „ 7 bei der Kuh

bei einer Untersuchungsdauer von fünf Minuten. Die Intensität ist durchwegs höher als in der Normalfütterung, ebenso die Frequenz bei Schaf und Ziege. Bei der Kuh dagegen ist die Frequenz der Pansenbewegungen um 2,30 gesunken.

13. Bei der Haferfütterung ergibt sich ein Tagesdurchschnitt von

7—9 bei der Ziege
6 beim Schaf

und es schwanken im Verlauf von zwölf Stunden die Pansenbewegungen zwischen den Zahlen

14 und 5 bei der Ziege
13 „ 4 beim Schaf

bei einer Untersuchungsdauer von fünf Minuten. Während im Vergleich zur Heufütterung die Frequenz wieder etwas gesunken ist, hat trotzdem die Intensität ein Ansteigen erfahren. Die

Pansenbewegungen verlaufen bei der Haferfütterung stürmisch, oft krampfartig und die Pansengeräusche nehmen an Stärke zu.

14. Bei der Grasfütterung erhalten wir einen Tagesdurchschnitt von

9—10 Pansenbewegungen bei der Ziege
10—11 „ „ beim Schaf
11 „ „ bei der Kuh

und es schwanken im Verlauf von zwölf Stunden die Pansenbewegungen zwischen den Zahlen

15 und 7 bei der Ziege
18 „ 7 beim Schaf
16 „ 8 bei der Kuh

während einer Untersuchungsdauer von fünf Minuten. Die Intensität der Pansenbewegungen ist etwas niedriger als bei der Haferfütterung, dagegen hat die Frequenz ihren Höhepunkt erreicht.

15. Die Frequenz der Wanstbewegungen in fünf Minuten würde sich bei den einzelnen Tieren und Fütterungsarten folgendermaßen abstufen:

I. Ziege:

9—10 bei Grasfütterung
7— 9 „ Haferfütterung
7— 9 „ Heufütterung
7— 8 „ Normalfütterung
5— 7 „ Kleiefütterung.

II. Schaf:

10—11 bei Grasfütterung
8— 9 „ Heufütterung
8 „ Normalfütterung
6— 7 „ Kleiefütterung
6 bei Haferfütterung.

III. Kuh:

11 bei Grasfütterung
11 „ Normalfütterung
9 „ Heufütterung
8 „ Kleiefütterung.

16. Die Maximalzahlen der Pansenbewegungen in fünf Minuten erreichen folgende Höhe:

18 bei der Kuh (Kleiefütterung)
18 beim Schaf (Grasfütterung)
15 bei der Ziege (Normal- und Grasfütterung).

17. Die Minimalzahlen der Pansenbewegungen in fünf Minuten sinken herab auf

4 bei der Ziege (Normal-, Kleie- und Heufütterung)
4 beim Schaf (Kleie- und Haferfütterung)
5 beim Rind (Kleiefütterung).

Am Schlusse meiner Arbeit drängt es mich, meinem Lehrer Herrn Professor Dr. med. et med. vet.

Fritz Gmeiner

für die gütige Ueberweisung des Themas und die vielfache Unterstützung, die er meiner Arbeit angedeihen ließ, meinen ergebensten und herzlichsten Dank auszusprechen.

## Tabelle No. I.

Ziege I, weiblich, weiß, ca. 8 Jahre alt, Landrasse.

| Tag der Untersuchung | Stunde der Untersuchung | Methode der Untersuchung | | | Zahl der Pansenbeweg. in 5 Min. | Art der Fütterung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Adsp. | Palpat. | Ausk. | | |
| 29. April 1912 | 6 h morgs. | „ | „ | „ | 7 | |
| | $6^{15}$ „ Fütterg. | „ | „ | „ | 10 | $6^{15}$ h morgens: |
| | $6^{30}$ „ | „ | „ | „ | 14 | |
| | 7 „ | „ | „ | „ | 12 | 1 Pfd. Heu |
| | $7^{30}$ „ | „ | „ | „ | 10 | u. 150 gr. Kleie |
| | 8 „ | „ | „ | „ | 9 | mit etwas |
| | $8^{30}$ „ | „ | „ | „ | 9 | Zuckerhafer- |
| | 9 „ | „ | „ | „ | 11 | mehl auf $1^1/_2$ |
| | $9^{30}$ „ | „ | „ | „ | 10 | Liter Wasser. |
| | 10 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | $10^{30}$ „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 11 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | $11^{30}$ „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 12 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 9 | 12 h mittg.: |
| | $12^{30}$ „ | „ | „ | „ | 14 | 250 gr. Hafer, |
| | 1 „ | „ | „ | „ | 7 | blank. |
| | $1^{30}$ „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 2 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | $2^{30}$ „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 3 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | $3^{30}$ „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 4 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | $4^{30}$ „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 5 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | $5^{30}$ „ | „ | „ | „ | 3 | |
| | 6 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 12 | 6 h abends: |
| | | | | | | wie um $6^{15}$ h morgens. |

## Tabelle No. II.

Ziege II, weiblich, braunweiß, gehörnt, ca. 7 Jahre alt.

| Tag der Untersuchung | Stunde der Untersuchung | Methode der Untersuchung | | | Zahl der Pansenbeweg. in 5 Min. | Art der Fütterung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Adsp. | Palpat. | Ausk. | | |
| 29. April 1912. | 6 h morgs. | „ | „ | „ | 9 | |
| | $6^{15}$ „ Fütterg. | „ | „ | „ | 11 | $6^{15}$ h morgens: |
| | $6^{30}$ „ | „ | „ | „ | 13 | |
| | 7 „ | „ | „ | „ | 10 | 1 Pfd. Heu |
| | $7^{30}$ „ | „ | „ | „ | 10 | 150 gr. Kleie |
| | 8 „ | „ | „ | „ | 9 | mit etwas |
| | $8^{30}$ „ | „ | „ | „ | 9 | Zuckerhafer- |
| | 9 „ | „ | „ | „ | 11 | mehl auf $1^1/_2$ |
| | $9^{30}$ „ | „ | „ | „ | 10 | Liter Wasser |
| | 10 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | $10^{30}$ „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 11 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | $11^{30}$ „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 12 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | $12^{10}$ „ Fütterg. | . | . | . | . | $12^{10}$ h |
| | $12^{30}$ „ | „ | „ | „ | 11 | mittags: |
| | 1 „ | „ | „ | „ | 5 | 250 gr. Hafer, |
| | $1^{30}$ „ | „ | „ | „ | 7 | blank. |
| | 2 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | $2^{30}$ „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 3 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | $3^{30}$ „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 4 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | $4^{30}$ „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 5 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | $5^{30}$ „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 6 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 13 | 6 h abends: |
| | | | | | | wie um $6^{15}$ morgens. |

## Tabelle No. III.

Ziege I, weiblich, weiß, ca. 8 Jahre alt, Landrasse.

| Tag der Untersuchung | Stunde der Untersuchung | Methode der Untersuchung | | | Zahl der Pansenbeweg. in 5 Min. | Art der Fütterung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Adsp. | Palpat. | Ausk. | | |
| 30. April 1912. | 6 h morgs. | „ | „ | „ | 7 | |
| | 6 15 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 11 | 6 15 h morgens: 1 Pfd. Heu u. 150 gr. Kleie mit etwas Zuckerhafermehl auf 1½ Liter Wasser. |
| | 6 30 „ | „ | „ | „ | 15 | |
| | 7 „ | „ | „ | „ | 11 | |
| | 7 30 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 8 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 8 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 9 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 9 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 10 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 10 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 11 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 11 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 12 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 13 | 12 h mittg.: 250 gr. Hafer, blank. |
| | 12 30 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 1 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 1 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 2 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 2 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 3 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 3 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 4 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 4 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 5 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 5 30 „ | „ | „ | „ | 4 | |
| | 6 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 11 | 6 h abends: wie um 6 15 h morgens. |

## Tabelle No. IV.

Ziege II, weiblich, braunweiß, gehörnt, ca. 7 Jahre alt

| Tag der Untersuchung | Stunde der Untersuchung | Methode der Untersuchung | | | Zahl der Pansenbeweg. in 5 Min. | Art der Fütterung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Adsp. | Palpat. | Ausk. | | |
| 30. April 1912. | 6 h morgs. | „ | „ | „ | 8 | |
| | 6 15 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 12 | 6 15 h morgens: 1 Pfd. Heu u. 150 gr. Kleie mit etwas Zuckerhafermehl auf 1½ Liter Wasser. |
| | 6 30 „ | „ | „ | „ | 14 | |
| | 7 „ | „ | „ | „ | 11 | |
| | 7 30 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 8 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 8 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 9 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 9 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 10 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 10 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 11 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 11 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 12 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 10 | 12 h mittg.: 250 gr. Hafer, blank. |
| | 12 30 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 1 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 1 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 2 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 2 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 3 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 3 30 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 4 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 4 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 5 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 5 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 6 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 11 | 6 h abends: wie um 6 15 h morgens. |

## Tabelle No. V.

Kuh, rotbraun, Vogelsberger Rasse, ca. 9 Jahre alt.

| Tag der Untersuchung | Stunde der Untersuchung | Methode der Untersuchung: Adsp. | Palpat. | Ausk. | Zahl der Pansenbeweg. in 5 Min. | Art der Fütterung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2. Mai 1912. | 6 h morgs. | „ | „ | „ | 8 | |
| | 6 15 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 11 | 6 15 h morgens: |
| | 6 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 7 „ | „ | „ | „ | 13 | 12 h mittg.: |
| | 7 30 „ | „ | „ | „ | 13 | 6 h abds.: |
| | 8 „ | „ | „ | „ | 10 | je 3 Pfd. Kleie mit etwas Zuckerhafermehl 1½ Pfd. auf 10 Liter Wasser und 4 Pfd. Heu. |
| | 8 30 „ | „ | „ | „ | 11 | |
| | 9 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 9 30 „ | „ | „ | „ | 11 | |
| | 10 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 10 30 „ | „ | „ | „ | 11 | |
| | 11 „ | „ | „ | „ | 12 | |
| | 11 30 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 12 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 12 | |
| | 12 30 „ | „ | „ | „ | 13 | |
| | 1 „ | „ | „ | „ | 13 | |
| | 1 30 „ | „ | „ | „ | 12 | |
| | 2 „ | „ | „ | „ | 02 | |
| | 2 30 „ | „ | „ | „ | 11 | |
| | 3 „ | „ | „ | „ | 11 | |
| | 3 30 „ | „ | „ | „ | 11 | |
| | 4 „ | „ | „ | „ | 12 | |
| | 4 30 „ | „ | „ | „ | 13 | |
| | 5 „ | „ | „ | „ | 11 | |
| | 5 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 6 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 12 | |

## Tabelle No. VI.

Schaf I, männl., kastriert, weiß m. schwarzgefl. Kopf, 1½ Jahre alt.

| Tag der Untersuchung | Stunde der Untersuchung | Methode der Untersuchung: Adsp. | Palpat. | Ausk. | Zahl der Pansenbeweg. in 5 Min. | Art der Fütterung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4. Mai 1912. | 6 h morgs. | — | „ | „ | 5 | |
| | 6 15 „ Fütterg. | — | „ | „ | 10 | 6 15 h morgens: |
| | 6 30 „ | — | „ | „ | 11 | |
| | 7 „ | — | „ | „ | 12 | 1 Pfd. Heu, 150 gr. Kleie mit etwas Zuckerhafermehl auf 1½ Liter Wasser. |
| | 7 30 „ | — | „ | „ | 12 | |
| | 8 „ | — | „ | „ | 10 | |
| | 8 30 „ | — | „ | „ | 9 | |
| | 9 „ | — | „ | „ | 9 | |
| | 9 30 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 10 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 10 30 „ | — | „ | „ | 6 | |
| | 11 „ | — | „ | „ | 6 | |
| | 11 30 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 12 „ Fütterg. | — | „ | „ | 11 | 12 h mittg.: |
| | 12 30 „ | — | „ | „ | 9 | 250 gr. Hafer, blank. |
| | 1 „ | — | „ | „ | 6 | |
| | 1 30 „ | — | „ | „ | 7 | |
| | 2 „ | — | „ | „ | 6 | |
| | 2 30 „ | — | „ | „ | 8 | |
| | 3 „ | — | „ | „ | 6 | |
| | 3 30 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 4 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 4 30 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 5 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 5 30 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 6 „ Fütterg. | — | „ | „ | 12 | 6 h abends: wie um 6 15 h morgens. |

## Tabelle No. VII.

Schaf II, weiblich, weiß, ca. $1^1/_2$ Jahre alt.

| Tag der Untersuchung | Stunde der Untersuchung | Methode der Untersuchung: Adsp. | Palpat. | Ausk. | Zahl der Pansenbeweg. in 5 Min. | Art der Fütterung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4. Mai 1912. | 6 h morgs. | — | „ | „ | 6 | |
| | $6^{15}$ „ Fütterg. | — | „ | „ | 11 | $6^{15}$ h morgens: 1 Pfd. Heu, 150 gr. Kleie mit etwas Zuckerhafermehl auf $1^1/_2$ Liter Wasser |
| | $6^{30}$ „ | — | „ | „ | 12 | |
| | 7 „ | — | „ | „ | 12 | |
| | $7^{30}$ „ | — | „ | „ | 11 | |
| | 8 „ | — | „ | „ | 9 | |
| | $8^{30}$ „ | — | „ | „ | 8 | |
| | 9 „ | — | „ | „ | 9 | |
| | $9^{30}$ „ | — | „ | „ | 7 | |
| | 10 „ | — | „ | „ | 6 | |
| | $10^{30}$ „ | — | „ | „ | 7 | |
| | 11 „ | — | „ | „ | 6 | |
| | $11^{30}$ „ | — | „ | „ | 6 | |
| | 12 „ Fütterg. | — | „ | „ | 12 | 12 h mittg.: 250 gr. Hafer, blank. |
| | $12^{30}$ „ | — | „ | „ | 8 | |
| | 1 „ | — | „ | „ | 6 | |
| | $1^{30}$ „ | — | „ | „ | 7 | |
| | 2 „ | — | „ | „ | 7 | |
| | $2^{30}$ „ | — | „ | „ | 8 | |
| | 3 „ | — | „ | „ | 6 | |
| | $3^{30}$ „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 4 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | $4^{30}$ „ | — | „ | „ | 6 | |
| | 5 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | $5^{30}$ „ | — | „ | „ | 6 | |
| | 6 „ Fütterg. | — | „ | „ | 14 | 6 h abends: wie um $6^{15}$ morgens. |

## Tabelle No. VIII.

Ziege III, weiblich, weiß, hornlos, ca. 3 Jahre alt.

| Tag der Untersuchung | Stunde der Untersuchung | Methode der Untersuchung: Adsp. | Palpat. | Ausk. | Zahl der Pansenbeweg. in 5 Min. | Art der Fütterung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4. Mai 1912. | 6 h morgs. | — | „ | „ | 6 | |
| | $6^{15}$ „ Fütterg. | — | „ | „ | 11 | $6^{15}$ h morgens: 1 Pfd. Heu, 150 gr. Kleie mit etwas Zuckerhafermehl auf $1^1/_2$ Liter Wasser |
| | $6^{30}$ „ | — | „ | „ | 12 | |
| | 7 „ | — | „ | „ | 12 | |
| | $7^{30}$ „ | — | „ | „ | 11 | |
| | 8 „ | — | „ | „ | 9 | |
| | $8^{30}$ „ | — | „ | „ | 8 | |
| | 9 „ | — | „ | „ | 9 | |
| | $9^{30}$ „ | — | „ | „ | 7 | |
| | 10 „ | — | „ | „ | 6 | |
| | $10^{30}$ „ | — | „ | „ | 7 | |
| | 11 „ | — | „ | „ | 6 | |
| | $11^{30}$ „ | — | „ | „ | 6 | |
| | 12 „ Fütterg. | — | „ | „ | 12 | 12 h mittg.: 250 gr. Hafer, blank. |
| | $12^{30}$ „ | — | „ | „ | 8 | |
| | 1 „ | — | „ | „ | 6 | |
| | $1^{30}$ „ | — | „ | „ | 7 | |
| | 2 „ | — | „ | „ | 7 | |
| | $2^{30}$ „ | — | „ | „ | 8 | |
| | 3 „ | — | „ | „ | 6 | |
| | $3^{30}$ „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 4 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | $4^{30}$ „ | — | „ | „ | 6 | |
| | 5 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | $5^{30}$ „ | — | „ | „ | 6 | |
| | 6 „ Fütterg. | — | „ | „ | 14 | 6 h abends: wie um $6^{15}$ morgens. |

## Tabelle No. IX.

Kuh, rotbraun, Vogelsberger Rasse, ca. 9 Jahre alt.

| Tag der Untersuchung | Stunde der Untersuchung | Methode der Untersuchung | | | Zahl der Pansenbeweg. | | Art der Fütterung |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Adsp. | Palpat. | Ausk. | n | Min. | |
| 4. Mai 1912. | 6 h morgs. | „ | „ | „ | 8 | | |
| | 6 15 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 12 | | 6 15 h morgens: 3 Pfd. Kleie, 1½ Pfd. Zuckerhafermehl auf 10 Liter Wasser. |
| | 6 30 „ | „ | „ | „ | 12 | | |
| | 7 „ | „ | „ | „ | 13 | | |
| | 7 30 „ | „ | „ | „ | 13 | | |
| | 8 „ | „ | „ | „ | 12 | | |
| | 8 30 „ | „ | „ | „ | 11 | | |
| | 9 „ | „ | „ | „ | 10 | | |
| | 9 30 „ | „ | „ | „ | 12 | | |
| | 10 „ | „ | „ | „ | 10 | | |
| | 10 30 „ | „ | „ | „ | 11 | | |
| | 11 „ | „ | „ | „ | 11 | | |
| | 11 30 „ | „ | „ | „ | 12 | | |
| | 12 „ Füttnrg. | „ | „ | „ | 13 | | 12 h mittg.: wie um 6 15 h morgens. |
| | 12 30 „ | „ | „ | „ | 13 | | |
| | 1 „ | „ | „ | „ | 11 | | |
| | 1 30 „ | „ | „ | „ | 12 | | |
| | 2 „ | „ | „ | „ | 11 | | |
| | 2 30 „ | „ | „ | „ | 10 | | |
| | 3 „ | „ | „ | „ | 10 | | |
| | 3 30 „ | „ | „ | „ | 10 | | |
| | 4 „ | „ | „ | „ | 10 | | |
| | 4 30 „ | „ | „ | „ | 11 | | |
| | 5 „ | „ | „ | „ | 10 | | |
| | 5 30 „ | „ | „ | „ | 10 | | |
| | 6 h Fütterg. | „ | „ | „ | 14 | | 6 h abends: wie um 6 15 h morgens. |

## Tabelle No. X.

Ziege I, weiblich, weiß, ca. 8 Jahre alt, Landrasse.

| Tag der Untersuchung | Stunde der Untersuchung | Methode der Untersuchung | | | Zahl der Pansenbeweg. in 5 Min. | Art der Fütterung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Adsp. | Palpat. | Ausk. | | |
| 6. Mai 1912. | 6 h morgs. | „ | „ | „ | 4 | |
| | 6 15 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 11 | 6 10 h morgens: 1 Pfd. Heu, 150 gr. Kleie mit etwas Zuckerhafermehl auf 1½ Liter Wasser. |
| | 6 30 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 7 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 7 30 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 8 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 8 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 9 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 9 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 10 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 10 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 11 „ | „ | „ | „ | 4 | |
| | 11 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 12 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 9 | 12 h mittg.: 250 gr. Kleie, trocken. |
| | 12 30 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 1 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 1 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 2 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 2 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 3 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 3 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 4 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 4 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 5 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 5 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 6 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 10 | 6 h abends: wie um 6 10 h morgens. |

## Tabelle No. XI.

Ziege II, weiblich, braunweiß, gehörnt, ca. 7 Jahre alt.

| Tag der Untersuchung | Stunde der Untersuchung | Methode der Untersuchung Adsp. | Palpat. | Ausk. | Zahl der Pansenbeweg. in 5 Min. | Art der Fütterung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6. Mai 1912. | 6 h morgs. | „ | „ | „ | 6 | |
| | 6 15 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 10 | 6 15 h morgens: 1 Pfd. Heu und 150 gr. Kleie mit etwas Zuckerhafermehl auf 1½ Liter Wasser. |
| | 6 30 „ | „ | „ | „ | 13 | |
| | 7 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 7 30 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 8 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 8 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 9 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 9 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 10 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 10 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 11 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 11 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 12 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 7 | 12 h mittg.: 250 gr. Kleie trocken. |
| | 12 30 „ | „ | „ | „ | 13 | |
| | 1 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 1 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 2 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 2 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 3 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 3 30 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 4 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 4 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 5 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 5 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 6 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 10 | 6 h abends: wie um 6 15 h morgens. |

## Tabelle No. XII.

Ziege III, weiblich, weiß, hornlos, ca. 3 Jahre alt.

| Tag der Untersuchung | Stunde der Untersuchung | Methode der Untersuchung Adsp. | Palpat. | Ausk. | Zahl der Pansenbeweg. in 5 Min. | Art der Fütterung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6. Mai 1912. | 6 h morgs. | „ | „ | „ | 5 | |
| | 6 15 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 13 | 6 15 h morgens: 1 Pfd. Heu und 150 gr. Kleie mit etwas Zuckerhafermehl auf 1½ Liter Wasser. |
| | 6 30 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 7 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 7 30 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 8 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 8 30 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 9 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 9 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 10 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 10 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 11 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 11 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 12 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 11 | 12 h mittg.: 250 gr. Kleie trocken. |
| | 12 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 1 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 1 30 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 2 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 2 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 3 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 3 30 „ | „ | „ | „ | 4 | |
| | 4 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 4 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 5 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 5 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 6 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 9 | 6 h abends: wie um 6 15 h morgens. |

## Tabelle No. XIII.

Ziege III, weiblich, weiß, hornlos, ca. 3 Jahre alt.

| Tag der Untersuchung | Stunde der Untersuchung | Methode der Untersuchung | | | Zahl der Pansenbeweg. in 5 Min. | Art der Fütterung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Adsp. | Palpat. | Ausk. | | |
| 7. Mai 1912. | 6 h morgs. | „ | „ | „ | 5 | |
| | 6 15 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 15 | 6 15 h morgens: |
| | 6 30 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 7 „ | „ | „ | „ | 9 | 150 gr. Kleie auf 1½ Liter Wasser und 250 gr. Kleie, trocken. |
| | 7 30 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 8 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 8 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 9 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 9 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 10 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 10 30 „ | „ | „ | „ | 4 | |
| | 11 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 11 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 12 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 11 | 12 h mittg.: |
| | 12 30 „ | „ | „ | „ | 15 | 250 gr. Kleie, trocken. |
| | 1 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 1 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 2 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 2 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 3 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 3 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 4 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 4 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 5 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 5 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 6 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 10 | 6 h abends: 1½ Pfd. Heu u. 150 gr. Kleie auf 1½ Liter Wasser. |

## Tabelle No. XIV.

Ziege I, weiblich, weiß, ca. 8 Jahre alt.

| Tag der Untersuchung | Stunde der Untersuchung | Methode der Untersuchung | | | Zahl der Pansenbeweg. in 5 Min. | Art der Fütterung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Adsp. | Palpat. | Ausk. | | |
| 7. Mai 1912. | 6 h morgs. | „ | „ | „ | 5 | |
| | 6 15 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 9 | 6 15 h morgens: |
| | 6 30 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 7 „ | „ | „ | „ | 6 | 150 gr. Kleie auf 1½ Liter Wasser und 250 gr. Kleie, trocken. |
| | 7 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 8 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 8 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 9 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 9 30 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 10 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 10 30 „ | „ | „ | „ | 4 | |
| | 11 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 11 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 12 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 10 | 12 h mittg.: |
| | 12 30 „ | „ | „ | „ | 13 | 250 gr. Kleie, trocken. |
| | 1 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 1 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 2 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 2 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 3 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 3 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 4 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 4 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 5 „ | „ | „ | „ | 4 | |
| | 5 30 „ | „ | „ | „ | 4 | |
| | 6 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 11 | 6 h abends: 1½ Pfd. Heu u. 150 gr. Kleie auf 1½ Liter Wasser. |

## Tabelle No. XV.

Ziege II, weiblich, braunweiß, gehörnt, ca. 7 Jahre alt.

| Tag der Untersuchung | Stunde der Untersuchung | Methode der Untersuchung | | | Zahl der Pansenbeweg. in 5 Min. | Art der Fütterung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Adsp. | Palpat. | Ausk. | | |
| 7. Mai 1912. | 6 h morgs. | „ | „ | „ | 6 | |
| | 6 15 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 11 | 6 15 h morgens: 150 gr. Kleie auf 1½ Liter Wasser und 250 gr. Kleie, trocken. |
| | 6 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 7 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 7 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 8 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 8 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 9 „ | „ | „ | „ | 4 | |
| | 9 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 10 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 10 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 11 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 11 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 12 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 11 | 12 h mittg.: 250 gr. Kleie, trocken. |
| | 12 30 „ | „ | „ | „ | 13 | |
| | 1 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 1 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 2 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 2 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 3 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 3 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 4 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 4 30 „ | „ | „ | „ | 4 | |
| | 5 „ | „ | „ | „ | 4 | |
| | 5 30 „ | „ | „ | „ | 4 | |
| | 6 h Fütterg. | „ | „ | „ | 10 | 6 h abends: 1½ Pfd. Heu, 150 gr. Kleie auf 1½ Liter Wasser. |

## Tabelle No. XVI.

Ziege I, weiblich, weiß, ca. 8 Jahre alt.

| Tag der Untersuchung | Stunde der Untersuchung | Methode der Untersuchung | | | Zahl der Pansenbeweg. in 5 Min. | Art der Fütterung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Adsp. | Palpat. | Ausk. | | |
| 9. Mai 1912. | 6 „ morgs. | „ | „ | „ | 5 | |
| | 6 15 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 13 | 6 15 h morgens: 150 gr. Kleie auf 1½ Liter Wasser und 250 gr. Kleie, trocken. |
| | 6 30 „ | „ | „ | „ | 11 | |
| | 7 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 7 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 8 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 8 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 9 „ | „ | „ | „ | 4 | |
| | 9 50 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 10 „ | „ | „ | „ | 4 | |
| | 10 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 11 „ | „ | „ | „ | 4 | |
| | 11 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 12 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 9 | 12 h mittg.: 250 gr. Kleie, trocken. |
| | 12 30 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 1 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 1 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 2 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 2 30 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 3 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 3 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 4 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 4 30 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 5 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 5 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 6 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 12 | 6 h abends: wie um 6 15 h morgens. |

## Tabelle No. XVII.

Ziege II, weiblich, braunweiß, gehörnt, ca. 7 Jahre alt.

| Tag der Untersuchung | Stunde der Untersuchung | Methode der Untersuchung | | | Zahl der Pansenbeweg. in 5 Min. | Art der Fütterung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Adsp. | Palpat. | Ausk. | | |
| 9. Mai 1912. | 6 h morgs. | „ | „ | „ | 6 | |
| | 6 15 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 13 | 6 15 h morgens: |
| | 6 30 „ | „ | „ | „ | 12 | |
| | 7 „ | „ | „ | „ | 9 | 150 gr. Kleie auf 1 1/2 Liter Wasser und 250 gr. Kleie, trocken. |
| | 7 30 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 8 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 8 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 9 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 9 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 10 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 10 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 11 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 11 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 12 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 8 | 12 h mittg.: |
| | 12 30 „ | „ | „ | „ | 8 | 250 gr. Kleie, trocken. |
| | 1 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 1 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 2 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 2 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 3 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 3 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 4 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 4 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 5 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 5 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 6 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 12 | 6 h abends: wie um 6 15 h morgens. |

## Tabelle No. XVIII.

Ziege III, weiblich, weiß, hornlos, ca. 3 Jahre alt.

| Tag der Untersuchung | Stunde der Untersuchung | Methode der Untersuchung | | | Zahl der Pansenbeweg. in 5 Min. | Art der Fütterung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Adsp. | Palpat. | Ausk. | | |
| 9. Mai 1912. | 6 h morgs. | „ | „ | „ | 6 | |
| | 6 15 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 16 | 6 15 h morgens: |
| | 6 30 „ | „ | „ | „ | 13 | |
| | 7 „ | „ | „ | „ | 9 | 150 gr. Kleie auf 1 1/2 Liter Wasser und 250 gr. Kleie, trocken. |
| | 7 30 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 8 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 8 30 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 9 „ | „ | „ | „ | 3 | |
| | 9 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 10 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 10 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 11 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 11 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 12 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 10 | 12 h mittg.: |
| | 12 30 „ | „ | „ | „ | 10 | 250 gr. Kleie, trocken. |
| | 1 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 1 30 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 2 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 2 30 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 3 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 3 30 „ | „ | „ | „ | 4 | |
| | 4 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 4 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 5 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 5 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 6 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 9 | 6 h abends: wie um 6 15 h morgens. |

## Tabelle No. XIX.

Ziege I, weiblich, weiß, ca. 8 Jahre alt.

| Tag der Untersuchung | Stunde der Untersuchung | Methode der Untersuchung Adsp. | Palpat. | Ausk. | Zahl der Pansenbeweg. in 5 Min. | Art der Fütterung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 12. Mai 1912. | 6 h morgs. | „ | „ | „ | 5 | |
| | 6 15 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 10 | 6 15 h morgens: 150 gr. Kleie auf 1½ Liter Wasser und 250 gr. Kleie, trocken. |
| | 5 30 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 7 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 7 30 „ | „ | „ | „ | 4 | |
| | 8 „ | „ | „ | „ | 4 | |
| | 8 30 „ | „ | „ | „ | 4 | |
| | 9 „ | „ | „ | „ | 4 | |
| | 9 30 „ | „ | „ | „ | 4 | |
| | 10 „ | „ | „ | „ | 3 | |
| | 10 30 „ | „ | „ | „ | 3 | |
| | 11 „ | „ | „ | „ | 3 | |
| | 11 30 „ | „ | „ | „ | 3 | |
| | 12 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 10 | 12 h mittg.: 250 gr. Kleie, trocken. |
| | 12 30 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 1 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 1 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 2 „ | „ | „ | „ | 4 | |
| | 2 30 „ | „ | „ | „ | 4 | |
| | 3 „ | „ | „ | „ | 3 | |
| | 3 30 „ | „ | „ | „ | 3 | |
| | 4 „ | „ | „ | „ | 4 | |
| | 4 30 „ | „ | „ | „ | 4 | |
| | 5 „ | „ | „ | „ | 4 | |
| | 5 30 „ | „ | „ | „ | 3 | |
| | 6 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 11 | 6 h abends: wie um 6 15 h morgens. |

## Tabelle No. XX.

Ziege II, weiblich, braunweiß, gehörnt, ca. 7 Jahre alt.

| Tag der Untersuchung | Stunde der Untersuchung | Methode der Untersuchung Adsp. | Palpat. | Ausk. | Zahl der Pansenbeweg. in 5 Min. | Art der Fütterung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 12. Mai 1912. | 6 h morgs. | „ | „ | „ | 6 | |
| | 6 15 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 13 | 6 15 h morgens: 150 gr. Kleie auf 1½ Liter Wasser und 250 gr. Kleie, trocken. |
| | 6 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 7 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 7 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 8 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 8 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 9 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 9 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 10 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 10 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 11 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 11 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 12 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 9 | 12 h mittg.: 250 gr. Kleie, trocken. |
| | 12 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 1 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 1 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 2 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 2 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 3 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 3 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 4 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 4 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 5 „ | „ | „ | „ | 4 | |
| | 5 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 6 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 10 | 6 h abends: wie um 6 15 h morgens. |

## Tabelle No. XXI.

Ziege III, weiblich, weiß, hornlos, ca. 3 Jahre alt.

| Tag der Untersuchung | Stunde der Untersuchung | Methode der Untersuchung | | | Zahl der Pansenbeweg. in 5 Min. | Art der Fütterung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Adsp. | Palpat. | Ausk. | | |
| 11. Mai 1912. | 6 h morgs. | „ | „ | „ | 5 | |
| | 6 15 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 14 | 6 15 h morgens: |
| | 6 30 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 7 „ | „ | „ | „ | 8 | 150 gr. Kleie auf 1½ Liter Wasser und 250 gr. Kleie, trocken. |
| | 7 30 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 8 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 8 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 9 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 9 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 19 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 19 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 11 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 11 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 12 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 10 | 12 h mittg.: |
| | 12 30 „ | „ | „ | „ | 10 | 250 gr. Kleie. trocken. |
| | 1 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 1 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 2 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 2 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 3 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 3 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 4 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 4 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 5 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 5 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 6 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 10 | 6 h abends: wie um 6 15 h morgens. |

## Tabelle No. XXII.

Ziege I, weiblich, weiß, ca. 8 Jahre alt.

| Tag der Untersuchung | Stunde der Untersuchung | Methode der Untersuchung | | | Zahl der Pansenbeweg. in 5 Min. | Art der Fütterung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Adsp. | Palpat. | Ausk. | | |
| 13. Mai 1912. | 6 h morgs. | „ | „ | „ | 5 | |
| | 6 15 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 10 | 6 15 h morgens: |
| | 6 30 „ | „ | „ | „ | 11 | |
| | 7 „ | „ | „ | „ | 10 | 1½ Pfd. Heu und Wasser. |
| | 7 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 8 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 8 30 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 9 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 9 30 „ | „ | „ | „ | 4 | |
| | 10 „ | „ | „ | „ | 4 | |
| | 10 30 „ | „ | „ | „ | 4 | |
| | 11 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 11 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 12 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 10 | 12 h mittg.: |
| | 12 30 „ | „ | „ | „ | 12 | 250 gr. Hafer, blank. |
| | 1 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 1 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 2 „ | „ | „ | „ | 4 | |
| | 2 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 3 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 3 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 4 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 4 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 5 „ | „ | „ | „ | 4 | |
| | 5 30 „ | „ | „ | „ | 4 | |
| | 6 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 10 | 6 h abends: Heu und Wasser |

## Tabelle No. XXIII.

Ziege II, weiblich, braunweiß, gehörnt, ca. 7 Jahre alt.

| Tag der Untersuchung | Stunde der Untersuchung | Methode der Untersuchung | | | Zahl der Pansenbeweg. in 5 Min. | Art der Fütterung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Adsp. | Palpat. | Ausk. | | |
| 13. Mai 1912. | 6 h morgs. | „ | „ | „ | 7 | |
| | 6 15 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 9 | 6 15 h morgens: |
| | 6 30 „ | „ | „ | „ | 12 | |
| | 7 „ | „ | „ | „ | 11 | 1½ Pfd. Heu |
| | 7 30 „ | „ | „ | „ | 10 | und Wasser. |
| | 8 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 8 30 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 9 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 9 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 10 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 10 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 11 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 11 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 12 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 10 | 12 h mittg.: |
| | 12 30 „ | „ | „ | „ | 11 | 250 gr. Hafer, |
| | 1 „ | „ | „ | „ | 9 | blank. |
| | 1 30 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 2 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 2 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 3 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 3 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 4 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 4 30 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 5 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 5 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 6 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 9 | 6 h abends: |
| | | | | | | wie um 6 15 h morgens. |

## Tabelle No. XXIV.

Ziege III, weiblich, weiß, hornlos, ca. 3 Jahre alt.

| Tag der Untersuchung | Stunde der Untersuchung | Methode der Untersuchung | | | Zahl der Pansenbeweg. in 5 Min. | Art der Fütterung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Adsp. | Palpat. | Ausk. | | |
| 13. Mai 1912. | 6 h morgs. | „ | „ | „ | 6 | |
| | 6 15 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 10 | 6 15 h morgens: |
| | 6 30 „ | „ | „ | „ | 12 | |
| | 7 „ | „ | „ | „ | 10 | 3 Pfd. Gras |
| | 7 30 „ | „ | „ | „ | 13 | und Wasser. |
| | 8 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 8 30 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 9 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 9 30 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 10 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 10 30 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 11 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 11 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 12 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 10 | 12 h mittg.: |
| | 12 30 „ | „ | „ | „ | 11 | 250 gr. Hafer, |
| | 1 „ | „ | „ | „ | 10 | blank. |
| | 1 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 2 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 2 30 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 3 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 3 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 4 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 4 30 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 5 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 5 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 6 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 12 | 6 h abends: |
| | | | | | | 3 Pfd. Gras und Wasser. |

## Tabelle No. XXV.

Ziege I, weiblich, weiß, ca. 8 Jahre alt.

| Tag der Untersuchung | Stunde der Untersuchung | Methode der Untersuchung | | | Zahl der Pansenbeweg. in 5 Min. | Art der Fütterung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Adsp. | Palpat. | Ausk. | | |
| 14. Mai 1912. | 6 h morgs. | „ | „ | „ | 4 | 3 mal täglich $1^1/_2$ Pfd. Heu und $1^1/_2$ Liter Wasser. 6 15 h morgens, 12 h mittg., 6 h abends. |
| | 6 15 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 12 | |
| | 6 30 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 7 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 7 30 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 8 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 8 30 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 9 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 9 30 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 10 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 10 30 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 11 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 11 30 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 12 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 9 | |
| | 12 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 1 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 1 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 2 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 2 30 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 3 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 3 30 „ | „ | „ | „ | 4 | |
| | 4 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 4 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 5 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 5 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 6 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 11 | |

## Tabelle No. XXVI.

Ziege II, weiblich, braunweiß, gehörnt, ca. 7 Jahre alt.

| Tag der Untersuchung | Stunde der Untersuchung | Methode der Untersuchung | | | Zahl der Pansenbeweg. in 5 Min. | Art der Fütterung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Adsp. | Palpat. | Ausk. | | |
| 14. Mai 1912. | 6 h morgs. | „ | „ | „ | 5 | 3 mal täglich $1^1/_2$ Pfd. Heu und $1^1/_2$ Liter Wasser. 6 15 h morgens, 12 h mittg., 6 h abends. |
| | 6 15 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 10 | |
| | 6 30 „ | „ | „ | „ | 11 | |
| | 7 „ | „ | „ | „ | 11 | |
| | 7 30 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 8 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 8 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 9 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 9 30 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 10 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 10 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 11 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 11 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 12 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 10 | |
| | 12 30 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 1 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 1 30 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 2 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 2 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 3 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 3 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 4 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 4 30 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 5 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 5 30 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 6 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 11 | |

## Tabelle No. XXVII.

Ziege III, weiblich, weiß, hornlos, ca. 3 Jahre alt.

| Tag der Untersuchung | Stunde der Untersuchung | Methode der Untersuchung: Adsp. | Palpat. | Ausk. | Zahl der Pansenbeweg. in 5 Min. | Art der Fütterung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 14. Mai 1912. | 6 h morgs. | „ | „ | „ | 5 | 3 Pfd. Gras und etwas Wasser 3 mal täglich: 6 15 h morgens, 12 h mittg., 6 h abends. |
| | 6 15 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 14 | |
| | 6 30 „ | „ | „ | „ | 12 | |
| | 7 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 7 30 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 8 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 8 30 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 9 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 9 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 10 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 10 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 11 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 11 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 12 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 10 | |
| | 12 30 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 1 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 1 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 2 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 2 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 3 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 3 30 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 4 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 4 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 5 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 5 30 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 6 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 10 | |

## Tabelle No. XXVIII.

Ziege I, weiblich, weiß, ca. 8 Jahre alt.

| Tag der Untersuchung | Stunde der Untersuchung | Methode der Untersuchung: Adsp. | Palpat. | Ausk. | Zahl der Pansenbeweg. in 5 Min. | Art der Fütterung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 14. Mai 1912. | 6 h morgs. | „ | „ | „ | 4 | 250 gr. Hafer und 1½ Liter Wasser 3 mal täglich: 6 15 h morgens, 12 h mittg., 6 h abends. |
| | 6 15 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 13 | |
| | 6 30 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 7 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 7 30 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 8 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 8 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 9 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 9 30 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 10 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 10 30 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 11 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 11 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 12 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 10 | |
| | 12 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 1 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 1 30 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 2 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 2 30 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 3 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 3 30 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 4 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 4 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 5 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 5 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 6 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 10 | |

## Tabelle No. XXIX.

Ziege III, weiblich, weiß, hornlos, ca. 3 Jahre alt.

| Tag der Untersuchung | Stunde der Untersuchung | Methode der Untersuchung | | | Zahl der Pansenbeweg. in 3 Min. | Art der Fütterung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Adsp. | Palpat. | Ausk. | | |
| 18. Mai 1912. | 6 „ morgs. | „ | „ | „ | 6 | |
| | 6 15 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 10 | 250 gr. Hafer, blank und 1½ Liter Wasser 3 mal täglich: 6 15 h morgens, 12 h mittg., 6 h abends. |
| | 6 30 „ | „ | „ | „ | 12 | |
| | 7 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 7 30 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 8 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 8 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 9 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 9 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 10 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 10 30 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 11 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 11 30 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 12 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 15 | |
| | 12 30 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 1 „ | „ | „ | „ | 11 | |
| | 1 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 2 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 2 30 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 3 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 3 30 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 4 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 4 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 5 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 5 30 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 6 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 12 | |

## Tabelle No. XXX.

Ziege II, weiblich, braunweiß, ca. 7 Jahre alt.

| Tag der Untersuchung | Stunde der Untersuchung | Methode der Untersuchung | | | Zahl der Pansenbeweg. in 5 Min. | Art der Fütterung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Adsp. | Palpat. | Ausk. | | |
| 18. Mai 1912. | 6 h morgs. | „ | „ | „ | 9 | |
| | 6 15 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 12 | 3 Pfd. Gras und etwas Wasser 3 mal täglich: 6 15 h morgens, 12 h mittg., 6 h abends. |
| | 6 30 „ | „ | „ | „ | 13 | |
| | 7 „ | „ | „ | „ | 11 | |
| | 7 30 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 8 „ | „ | „ | „ | 11 | |
| | 8 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 9 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 9 30 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 10 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 10 30 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 11 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 11 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 12 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 15 | |
| | 12 30 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 1 „ | „ | „ | „ | 11 | |
| | 1 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 2 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 2 30 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 3 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 3 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 4 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 4 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 5 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 5 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 6 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 15 | |

## Tabelle No. XXXI.

Schaf I, männl., kastriert, weiß m. schwarzgefl. Kopf, 1½ Jahre alt.

| Tag der Untersuchung | Stunde der Untersuchung | Methode der Untersuchung: Adsp. | Palpat. | Ausk. | Zahl der Pansenbeweg. in 5 Min. | Art der Fütterung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 20. Mai 1912. | 6 h morgs. | — | „ | „ | 6 | 1½ Pfd. Heu und 1½ Liter Wasser 3 mal täglich: 6 15 h morgens, 12 h mittg., 6 h abends. |
| | 6 15 „ Fütterg. | — | „ | „ | 9 | |
| | 6 30 „ | — | „ | „ | 11 | |
| | 7 „ | — | „ | „ | 10 | |
| | 7 30 „ | — | „ | „ | 9 | |
| | 8 „ | — | „ | „ | 8 | |
| | 8 30 „ | — | „ | „ | 8 | |
| | 9 „ | — | „ | „ | 8 | |
| | 9 30 „ | — | „ | „ | 8 | |
| | 10 „ | — | „ | „ | 7 | |
| | 10 30 „ | — | „ | „ | 7 | |
| | 11 „ | — | „ | „ | 7 | |
| | 11 39 „ | — | „ | „ | 6 | |
| | 12 „ Fütterg. | — | „ | „ | 11 | |
| | 12 30 „ | — | „ | „ | 10 | |
| | 1 „ | — | „ | „ | 9 | |
| | 1 30 „ | — | „ | „ | 10 | |
| | 2 „ | — | „ | „ | 10 | |
| | 2 30 „ | — | „ | „ | 9 | |
| | 3 „ | — | „ | „ | 8 | |
| | 3 30 „ | — | „ | „ | 7 | |
| | 4 „ | — | „ | „ | 7 | |
| | 4 30 „ | — | „ | „ | 7 | |
| | 5 „ | — | „ | „ | 7 | |
| | 5 30 „ | — | „ | „ | 7 | |
| | 6 „ Fütterg. | — | „ | „ | 12 | |

## Tabelle No. XXXII.

Schaf II, weiblich, weiß, ca. 1½ Jahre alt.

| Tag der Untersuchung | Stunde der Untersuchung | Methode der Untersuchung: Adsp. | Palpat. | Ausk. | Zahl der Pansenbeweg. in 5 Min. | Art der Fütterung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 20. Mai 1912. | 6 h morgs. | — | „ | „ | 5 | 1½ Pfd. Heu und 1½ Liter Wasser 3 mal täglich: 6 15 h morgens, 12 h mittg., 6 h abends. |
| | 6 15 „ Fütterg. | — | „ | „ | 10 | |
| | 6 30 „ | – | „ | „ | 12 | |
| | 7 „ | — | „ | „ | 11 | |
| | 7 30 „ | – | „ | „ | 9 | |
| | 8 „ | – | „ | „ | 9 | |
| | 8 30 „ | — | „ | „ | 9 | |
| | 9 „ | — | „ | „ | 10 | |
| | 9 30 „ | — | „ | „ | 10 | |
| | 10 „ | — | „ | „ | 8 | |
| | 10 30 „ | — | „ | „ | 8 | |
| | 11 „ | – | „ | „ | 7 | |
| | 11 30 „ | | „ | „ | 6 | |
| | 12 „ Fütterg. | — | „ | „ | 12 | |
| | 12 30 „ | — | „ | „ | 10 | |
| | 1 „ | — | „ | „ | 9 | |
| | 1 30 „ | — | „ | „ | 9 | |
| | 2 „ | — | „ | „ | 8 | |
| | 2 30 „ | — | „ | „ | 8 | |
| | 3 „ | — | „ | „ | 7 | |
| | 3 30 „ | — | „ | „ | 6 | |
| | 4 „ | — | „ | „ | 7 | |
| | 4 30 „ | — | „ | „ | 7 | |
| | 5 „ | — | „ | „ | 7 | |
| | 5 30 „ | — | „ | „ | 7 | |
| | 6 „ Fütterg. | — | „ | „ | 11 | |

## Tabelle No. XXXIII.

Kuh, rotbraun, Vogelsberger Rasse, ca. 9 Jasre alt.

| Tag der Untersuchung | Stunde der Untersuchung | Methode der Untersuchung | | | Zahl der Pansenbeweg. in 5 Min. | Art der Fütterung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Adsp. | Palpat. | Ausk. | | |
| 20. Mai 1912. | 6 h morgs. | „ | „ | „ | 8 | 3 mal täglich je 6 Pfd. Gras und Wasser: 6 15 h morgens, 12 h mittg., 6 h abends. |
| | 6 15 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 12 | |
| | 6 30 „ | „ | „ | „ | 14 | |
| | 7 „ | „ | „ | „ | 13 | |
| | 7 30 „ | „ | „ | „ | 11 | |
| | 8 „ | „ | „ | „ | 11 | |
| | 8 30 „ | „ | „ | „ | 11 | |
| | 9 „ | „ | „ | „ | 12 | |
| | 9 30 „ | „ | „ | „ | 12 | |
| | 10 „ | „ | „ | „ | 13 | |
| | 10 30 „ | „ | „ | „ | 12 | |
| | 11 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 11 30 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 12 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 15 | |
| | 12 30 „ | „ | „ | „ | 14 | |
| | 1 „ | „ | „ | „ | 13 | |
| | 1 30 „ | „ | „ | „ | 12 | |
| | 2 „ | „ | „ | „ | 12 | |
| | 2 30 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 3 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 3 30 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 4 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 4 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 5 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 5 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 6 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 15 | |

## Tabelle No. XXXIV.

Schaf I, männl., kastriert, weiß m. schwarzgefl. Kopf, $1^1/_2$ Jahre alt.

| Tag der Untersuchung | Stunde der Untersuchung | Methode der Untersuchung | | | Zahl der Pansenbeweg. in 5 Min. | Art der Fütterung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Adsp. | Palpat. | Ausk. | | |
| 21. Mai 1912. | 6 h morgs. | — | „ | „ | 6 | 3 mal täglich 3 Pfd. Gras und etwas Wasser: 6 15 h morgens, 12 h mittg., 6 h abends. |
| | 6 15 „ Fütterg. | — | „ | „ | 11 | |
| | 6 30 „ | — | „ | „ | 12 | |
| | 7 „ | — | „ | „ | 13 | |
| | 7 30 „ | — | „ | „ | 12 | |
| | 8 „ | — | „ | „ | 12 | |
| | 8 30 „ | — | „ | „ | 11 | |
| | 9 „ | — | „ | „ | 10 | |
| | 9 30 „ | — | „ | „ | 10 | |
| | 10 „ | — | „ | „ | 10 | |
| | 10 30 „ | — | „ | „ | 10 | |
| | 11 „ | — | „ | „ | 10 | |
| | 11 30 „ | — | „ | „ | 10 | |
| | 12 „ Fütterg. | — | „ | „ | 15 | |
| | 12 30 „ | — | „ | „ | 12 | |
| | 1 „ | — | „ | „ | 11 | |
| | 1 30 „ | — | „ | „ | 10 | |
| | 2 „ | — | „ | „ | 9 | |
| | 2 30 „ | — | „ | „ | 9 | |
| | 3 „ | — | „ | „ | 8 | |
| | 3 30 „ | — | „ | „ | 7 | |
| | 4 „ | — | „ | „ | 9 | |
| | 4 30 „ | — | „ | „ | 9 | |
| | 5 „ | — | „ | „ | 8 | |
| | 5 30 „ | — | „ | „ | 8 | |
| | 6 „ Fütterg. | — | „ | „ | 14 | |

## Tabelle No. XXXV.

Schaf II, weiblich, weiß, ca. 1½ Jahre alt.

| Tag der Untersuchung | Stunde der Untersuchung | Methode der Untersuchung: Adsp. | Palpat. | Ausk. | Zahl der Pansenbeweg. in 5 Min | Art der Fütterung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 21. Mai 1912. | 6 h morgs. | — | „ | „ | 7 | 3 mal täglich 3 Pfd. Gras und etwas Wasser: 6 15 h morgens, 12 h mittg., 6 h abends. |
| | 6 15 „ Fütterg. | — | „ | „ | 11 | |
| | 6 30 „ | — | „ | „ | 13 | |
| | 7 „ | — | „ | „ | 13 | |
| | 7 30 „ | — | „ | „ | 14 | |
| | 8 „ | — | „ | „ | 11 | |
| | 8 30 „ | — | „ | „ | 10 | |
| | 9 „ | — | „ | „ | 9 | |
| | 9 30 „ | — | „ | „ | 9 | |
| | 10 „ | — | „ | „ | 9 | |
| | 10 30 „ | — | „ | „ | 9 | |
| | 11 „ | — | „ | „ | 9 | |
| | 11 30 „ | — | „ | „ | 9 | |
| | 12 „ Fütterg. | — | „ | „ | 17 | |
| | 12 30 „ | — | „ | „ | 14 | |
| | 1 „ | — | „ | „ | 12 | |
| | 1 30 „ | — | „ | „ | 9 | |
| | 2 „ | — | „ | „ | 10 | |
| | 2 30 „ | — | „ | „ | 10 | |
| | 3 „ | — | „ | „ | 9 | |
| | 3 30 „ | — | „ | „ | 9 | |
| | 4 „ | — | „ | „ | 9 | |
| | 4 30 „ | — | „ | „ | 10 | |
| | 5 „ | — | „ | „ | 9 | |
| | 5 30 „ | — | „ | „ | 9 | |
| | 6 „ Fütterg. | — | „ | „ | 18 | |

## Tabelle No. XXXVI.

Kuh, rotbraun, Vogelsberger Rasse, ca. 9 Jahre alt.

| Tag der Untersuchung | Stunde der Untersuchung | Methode der Untersuchung: Adsp. | Palpat. | Ausk. | Zahl der Pansenbeweg. in 5 Min. | Art der Fütterung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 21. Mai 1912. | 6 h morgs. | „ | „ | „ | 8 | 3 mal täglich je 6 Pfd. Gras und Wasser: 6 15 h morgens, 12 h mittg., 6 h abends. |
| | 6 15 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 13 | |
| | 6 30 „ | „ | „ | „ | 14 | |
| | 7 „ | „ | „ | „ | 14 | |
| | 7 30 „ | „ | „ | „ | 12 | |
| | 8 „ | „ | „ | „ | 12 | |
| | 8 30 „ | „ | „ | „ | 11 | |
| | 9 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 9 30 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 10 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 10 30 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 11 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 11 30 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 12 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 15 | |
| | 12 30 „ | „ | „ | „ | 13 | |
| | 1 „ | „ | „ | „ | 13 | |
| | 1 30 „ | „ | „ | „ | 11 | |
| | 2 „ | „ | „ | „ | 11 | |
| | 2 30 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 3 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 3 30 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 4 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 4 30 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 5 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 5 30 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 6 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 16 | |

## Tabelle No. XXXVII.

Ziege I, weiblich, weiß, ca. 8 Jahre alt.

| Tag der Untersuchung | Stunde der Untersuchung | Methode der Untersuchung | | | Zahl der Pansenbeweg. in 5 Min. | Art der Fütterung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Adsp. | Palpat. | Ausk. | | |
| 22. Mai 1912. | 6 h morgs. | „ | „ | „ | 5 | 3 Pfd. Gras und etwas Wasser 3 mal täglich: 6 15 h morgens, 12 h mittg., 6 h abends. |
| | 6 15 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 15 | |
| | 6 30 „ | „ | „ | „ | 14 | |
| | 7 „ | „ | „ | „ | 11 | |
| | 7 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 8 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 8 30 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 9 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 9 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 10 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 10 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 11 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 11 30 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 12 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 12 | |
| | 12 30 „ | „ | „ | „ | 13 | |
| | 1 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 1 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 2 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 2 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 3 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 3 30 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 4 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 4 30 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 5 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 5 30 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 6 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 11 | |

## Tabelle No. XXXVIII.

Ziege II, weiblich, braunweiß, gehörnt, ca. 7 Jahre alt.

| Tag der Untersuchung | Stunde der Untersuchung | Methode der Untersuchung | | | Zahl der Pansenbeweg. in 5 Min. | Art der Fütterung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Adsp. | Palpat. | Ausk. | | |
| 22. Mai 1912. | 6 h morgs. | „ | „ | „ | 6 | 250 gr. Hafer, blank und 1½ Liter Wasser 3 mal täglich: 6 15 h morgens, 12 h mittg., 6 h abends. |
| | 6 15 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 14 | |
| | 6 30 „ | „ | „ | „ | 13 | |
| | 7 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 7 30 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 8 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 8 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 9 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 9 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 10 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 10 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 11 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 11 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 12 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 11 | |
| | 12 30 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 1 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 1 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 2 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 2 30 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 3 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 3 30 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 4 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 4 30 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 5 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 5 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 6 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 12 | |

## Tabelle No. XXXIX.

Ziege III, weiblich, weiß, ungehörnt, ca. 3 Jahre alt.

| Tag der Untersuchung | Stunde der Untersuchung | Methode der Untersuchung: Adsp. | Palpat. | Ausk. | Zahl der Pansenbeweg. in 5 Min. | Art der Fütterung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 22. Mai 1912. | 6 h morgs. | „ | „ | „ | 5 | |
| | 6 15 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 11 | 1½ Pfd. Heu und 1½ Liter Wasser, 3 mal täglich: 6 15 h morgens, 12 h mittg., 6 h abends. |
| | 6 30 „ | „ | „ | „ | 14 | |
| | 7 „ | „ | „ | „ | 12 | |
| | 7 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 8 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 8 30 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 9 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 9 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 10 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 10 30 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 11 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 11 30 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 12 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 10 | |
| | 12 30 „ | „ | „ | „ | 12 | |
| | 1 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 1 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 2 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 2 30 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 3 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 3 30 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 4 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 4 30 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 5 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 5 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 6 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 10 | |

## Tabelle No. XL.

Kuh, rotbraun, Vogelsberger Rasse, ca. 9 Jahre alt.

| Tag der Untersuchung | Stunde der Untersuchung | Methode der Untersuchung: Adsp. | Palpat. | Ausk. | Zahl der Pansenbeweg. in 5 Min. | Art der Fütterung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 8. Juli 1912. | 6 h morgs. | „ | „ | „ | 8 | |
| | 6 15 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 11 | 6 15 h morgens: 4 Pfd. Heu, 3 Pfd Kleie und 1½ Pfd. Zuckerhafermehl in 10 Liter Wasser. 12 h mittg.: 5 Pfd. Kleie in 12 Liter Wasser. 6 h abends: wie um 6 15 h morgens. |
| | 6 30 „ | „ | „ | „ | 12 | |
| | 7 „ | „ | „ | „ | 11 | |
| | 7 30 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 8 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 8 30 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 9 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 9 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 10 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 10 30 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 11 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 11 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 12 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 14 | |
| | 12 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 1 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 1 30 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 2 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 2 30 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 3 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 3 30 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 4 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 4 30 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 5 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 5 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 6 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 12 | |

## Tabelle No. XLI.

Schaf I, männl., kastriert, weiß m. schwarzgefl. Kopf, $1^1/_2$ Jahre alt.

| Tag der Untersuchung | Stunde der Untersuchung | Methode der Untersuchung | | | Zahl der Pansenbeweg. in 5 Min | Art der Fütterung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Adsp. | Palpat. | Ausk. | | |
| 8. Juli 1912. | 6 h morgs. | „ | „ | „ | 6 | |
| | 615 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 10 | 515 h morgens: 1 Pfd. Heu, 150 gr. Kleie auf $1^1/_2$ Liter Wasser. |
| | 630 „ | „ | „ | „ | 12 | |
| | 7 „ | „ | „ | „ | 11 | |
| | 730 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 8 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 830 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 9 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 930 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 10 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 1530 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 11 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 1130 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 12 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 10 | 12 h mittg.: 250 gr. Hafer. |
| | 1230 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 1 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 130 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 2 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 230 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 3 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 330 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 4 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 430 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 5 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 530 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 6 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 12 | 6 h abends: wie morgens. |

## Tabelle No. XLII.

Schaf II, weiblich, weiß, ca. $1^1/_2$ Jahre alt.

| Tag der Untersuchung | Stunde der Untersuchung | Methode der Untersuchung | | | Zahl der Pansenbeweg. in 5 Min. | Art der Fütterung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Adsp. | Palpat. | Ausk. | | |
| 8. Juli 1912. | 6 h morgs. | „ | „ | „ | 5 | |
| | 610 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 10 | 615 h morgens: 1 Pfd. Heu, 150 gr. Kleie auf $1^1/_2$ Liter Wasser. |
| | 630 „ | „ | „ | „ | 11 | |
| | 7 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 730 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 8 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 830 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 9 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 930 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 10 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 1030 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 11 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 1130 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 12 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 9 | 12 h mittg.: 250 gr. Hafer. |
| | 1230 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 1 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 130 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 2 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 230 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 3 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 330 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 4 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 430 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 5 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 530 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 6 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 11 | 6 h abends: wie morgens. |

## Tabelle No. XLIII.

Kuh, rotbraun, Vogelsberger Rasse, ca. 9 Jahre alt.

| Tag der Untersuchung | Stunde der Untersuchung | Methode der Untersuchung | | | Zahl der Pansenbeweg. in 5 Min. | Art der Fütterung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Adsp. | Palpat. | Ausk. | | |
| 9. Juli 1912. | 6 h morgs. | „ | „ | „ | 3 | |
| | 6 15 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 14 | 6 15 h morgens, 12 h mittg., 6 h abds.: je 5 Pfd. Kleie auf je 12 Liter Wasser. |
| | 6 30 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 7 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 7 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 8 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 8 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 9 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 9 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 10 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 10 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 11 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 11 30 „ | „ | „ | „ | 5 | |
| | 12 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 18 | |
| | 12 30 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 1 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 1 30 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 2 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 2 30 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 3 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 3 30 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 4 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 4 30 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 5 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 5 30 „ | „ | „ | „ | 6 | |
| | 6 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 17 | |

## Tabelle No. XLIV.

Schaf I, männl., kastriert, weiß m. schwarzgefl. Kopf, $1^1/_2$ Jahre alt

| Tag der Untersuchung | Stunde der Untersuchung | Methode der Untersuchung | | | Zahl der Pansenbeweg. in 5 Min. | Art der Fütterung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Adsp. | Palpat. | Ausk. | | |
| 9. Juli 1912. | 6 h morgs. | — | „ | „ | 5 | |
| | 6 15 „ Fütterg. | — | „ | „ | 10 | 3 mal je 250 gr. Hafer und $1^1/_2$ Liter Wasser. |
| | 6 30 „ | — | „ | „ | 11 | |
| | 7 „ | — | „ | „ | 8 | |
| | 7 30 „ | — | „ | „ | 6 | |
| | 8 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 8 30 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 9 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 9 30 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 10 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 10 30 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 11 „ | — | „ | „ | 4 | |
| | 11 30 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 12 „ Fütterg. | — | „ | „ | 13 | |
| | 12 30 „ | — | „ | „ | 7 | |
| | 1 „ | — | „ | „ | 6 | |
| | 1 30 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 2 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 2 30 „ | — | „ | „ | 6 | |
| | 3 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 3 30 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 4 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 4 30 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 5 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 5 30 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 6 „ Fütterg. | — | „ | „ | 11 | |

## Tabelle No. XLV.

Schaf II, weiblich, weiß, ca. $1^1/_2$ Jahre alt.

| Tag der Untersuchung | Stunde der Untersuchung | Methode der Untersuchung | | | Zahl der Pansenbeweg. in 5 Min. | Art der Fütterung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Adsp. | Palpat. | Ausk. | | |
| 9. Juli 1912. | 6 h morgs. | — | „ | „ | 5 | 3 mal je 250 gr. Hafer und $1^1/_2$ Liter Wasser. |
| | 6 15 „ Fütterg. | — | „ | „ | 9 | |
| | 6 30 „ | — | „ | „ | 10 | |
| | 7 „ | — | „ | „ | 8 | |
| | 7 30 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 8 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 8 30 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 9 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 9 30 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 10 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 10 30 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 11 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 11 30 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 12 „ Fütterg. | — | „ | „ | 12 | |
| | 12 30 „ | — | „ | „ | 7 | |
| | 1 „ | — | „ | „ | 6 | |
| | 1 30 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 2 „ | — | „ | „ | 6 | |
| | 2 30 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 3 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 3 30 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 4 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 4 30 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 5 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 5 30 „ | — | „ | „ | 6 | |
| | 6 „ Fütterg. | — | „ | „ | 12 | |

## Tabelle No. XLVI.

Kuh, rotbraun, Vogelsberger Rasse, ca. 9 Jahre alt.

| Tag der Untersuchung | Stunde der Untersuchung | Methode der Untersuchung | | | Zahl der Pansenbeweg. in 5 Min. | Art der Fütterung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Adsp. | Palpat. | Ausk. | | |
| 10. Juli 1912. | 6 h morgs. | „ | „ | „ | 5 | 3 mal je 5 Pfd. Heu und Wasser. |
| | 6 15 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 9 | |
| | 6 30 „ | „ | „ | „ | 11 | |
| | 7 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 7 30 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 8 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 8 30 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 9 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 9 30 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 10 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 10 30 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 11 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 11 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 12 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 10 | |
| | 12 30 „ | „ | „ | „ | 11 | |
| | 1 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 1 30 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 2 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 2 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 8 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 3 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 4 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 4 30 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 5 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 5 30 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 6 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 10 | |

## Tabelle No. XLVII.

Schaf I, männl., kastriert, weiß m. schwarzgefl. Kopf, $1^1/_2$ Jahre alt.

| Tag der Untersuchung | Stunde der Untersuchung | Methode der Untersuchung Adsp. | Palpat. | Ausk. | Zahl der Pansenbeweg. in 5 Min. | Art der Fütterung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 10. Juli 1912. | 6 h morgs. | — | „ | „ | 5 | |
| | 6 15 „ Fütterg. | — | „ | „ | 9 | 6 15 h morgens: 1 Pfd. Heu u. 150 gr. Kleie auf $1^1/_2$ Liter Wasser. |
| | 6 30 „ | — | „ | „ | 11 | |
| | 7 „ | — | „ | „ | 10 | |
| | 7 30 „ | — | „ | „ | 10 | |
| | 8 „ | — | „ | „ | 8 | |
| | 8 30 „ | — | „ | „ | 6 | |
| | 9 „ | — | „ | „ | 7 | |
| | 9 30 „ | — | „ | „ | 6 | |
| | 10 „ | — | „ | „ | 6 | |
| | 10 30 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 11 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 11 30 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 12 „ Fütterg. | — | „ | „ | 13 | 12 h mittg.: 250 gr. Kleie. |
| | 12 30 „ | — | „ | „ | 8 | |
| | 1 „ | — | „ | „ | 6 | |
| | 1 30 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 2 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 2 30 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 3 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 3 30 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 4 „ | — | „ | „ | 4 | |
| | 4 30 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 5 „ | — | „ | „ | 4 | |
| | 5 30 „ | — | „ | „ | 4 | |
| | 5 „ Fütterg. | — | „ | „ | 10 | 6 h abends: wie morgens. |

## Tabelle No. XLVIII.

Kuh, rotbraun, Vogelsberger Rasse, ca. 9 Jahre alt.

| Tag der Untersuchung | Stunde der Untersuchung | Methode der Untersuchung Adsp. | Palpat. | Ausk. | Zahl der Pansenbeweg. in 5 Min. | Art der Fütterung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 11. Juli 1912. | 6 h morgs. | „ | „ | „ | 7 | |
| | 6 15 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 10 | 6 15 h morgens: 5 Pfd. Heu und 10 Liter Wasser. |
| | 6 30 „ | „ | „ | „ | 11 | |
| | 7 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 7 30 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 8 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 8 30 „ | „ | „ | „ | 10 | |
| | 9 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 0 30 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 10 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 10 30 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 11 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 11 30 „ | „ | „ | „ | 7 | |
| | 12 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 11 | 12 h mittg.: $2^1/_2$ Pfd. Hafer. |
| | 12 30 „ | „ | „ | „ | 11 | |
| | 1 „ | „ | „ | „ | 11 | |
| | 1 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 2 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 2 30 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 3 „ | „ | „ | „ | 9 | |
| | 3 30 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 4 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 4 30 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 5 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 5 30 „ | „ | „ | „ | 8 | |
| | 6 „ Fütterg. | „ | „ | „ | 10 | 6 h abends: wie morgens. |

## Tabelle No. XLIX.

Schaf I, männl., kastriert, weiß m. schwarzgefl. Kopf, $1^1/_2$ Jahre alt.

| Tag der Untersuchung | Stunde der Untersuchung | Methode der Untersuchung | | | Zahl der Pansenbeweg. in 5 Min. | Art der Fütterung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Adsp. | Palpat. | Ausk. | | |
| 11. Juli 1912. | 6 h morgs. | — | „ | „ | 5 | |
| | 6 15 „ Fütterg. | — | „ | „ | 16 | 6 15 h morgens: |
| | 6 30 „ | — | „ | „ | 8 | |
| | 7 „ | — | „ | „ | 7 | 300 gr. Kleie auf $1^1/_2$ Liter Wasser. |
| | 7 30 „ | — | „ | „ | 6 | |
| | 8 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 8 30 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 9 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 9 30 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 10 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 10 30 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 11 „ | — | „ | „ | 4 | |
| | 11 30 „ | — | „ | „ | 4 | |
| | 12 „ Fütterg. | — | „ | „ | 17 | 12 h mittg.: |
| | 12 30 „ | — | „ | „ | 6 | 250 gr. Kleie. |
| | 1 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 1 30 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 2 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 2 30 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 3 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 3 30 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 4 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 4 30 „ | — | „ | „ | 4 | |
| | 5 „ | — | „ | „ | 4 | |
| | 5 30 „ | — | „ | „ | 4 | |
| | 6 „ Fütterg. | — | „ | „ | 18 | 6 h abends: |
| | | — | | | | wie morgens. |
| | | — | | | | |
| | | — | | | | |

## Tabelle No. L.

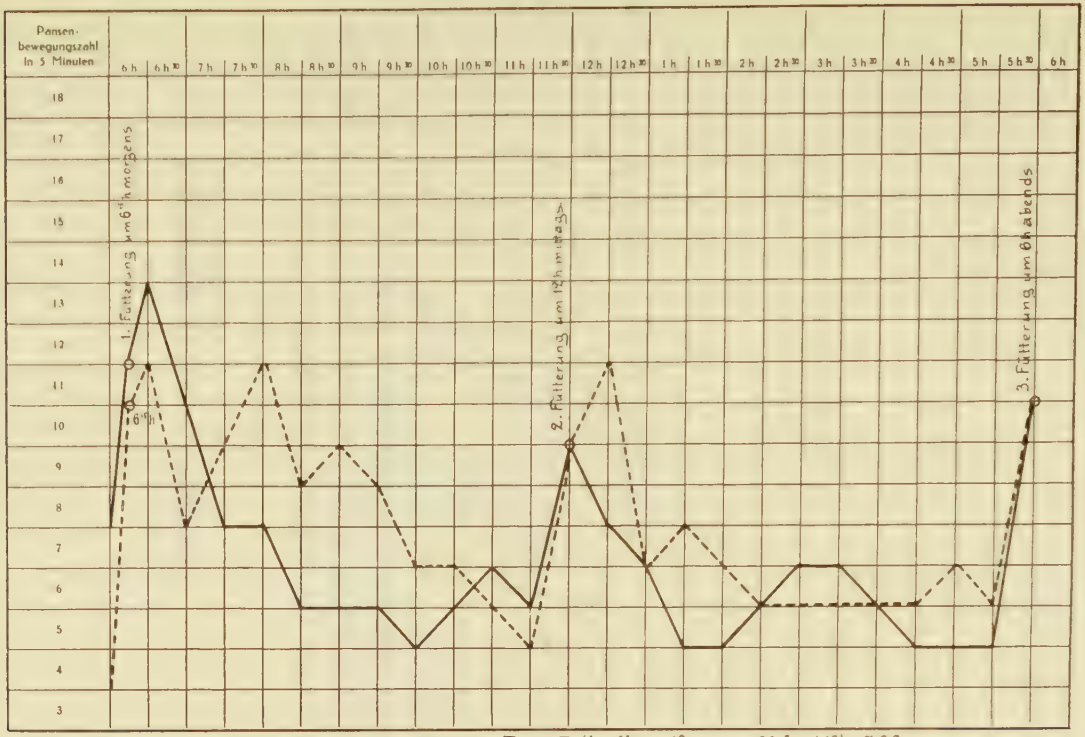
Schaf II, weiblich, weiß, ca. $1^1/_2$ Jahre alt.

| Tag der Untersuchung | Stunde der Untersuchung | Methode der Untersuchung | | | Zahl der Pansenbeweg. in 5 Min. | Art der Fütterung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Adsp. | Palpat. | Ausk. | | |
| 11. Juli 1912. | 6 h morgs. | — | „ | „ | 5 | |
| | 6 15 „ Fütterg. | — | „ | „ | 14 | 6 15 h morgens: |
| | 6 30 „ | — | „ | „ | 8 | |
| | 7 „ | — | „ | „ | 6 | 300 gr. Kleie und $1^1/_2$ Liter Wasser. |
| | 7 30 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 8 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 8 30 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 9 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 9 30 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 10 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 10 30 „ | — | „ | „ | 4 | |
| | 11 „ | — | „ | „ | 4 | |
| | 11 30 „ | — | „ | „ | 4 | |
| | 12 „ Fütterg. | — | „ | „ | 14 | 12 h mittg.: |
| | 12 30 „ | — | „ | „ | 7 | 250 gr. Kleie. |
| | 1 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 1 30 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 2 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 2 30 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 3 „ | — | „ | „ | 4 | |
| | 3 30 „ | — | „ | „ | 4 | |
| | 4 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 4 30 „ | — | „ | „ | 4 | |
| | 5 „ | — | „ | „ | 5 | |
| | 5 30 „ | — | „ | „ | 4 | |
| | 6 „ Fütterg. | — | „ | „ | 13 | 6 h abends: |
| | | — | | | | wie morgens. |
| | | — | | | | |
| | | — | | | | |

## Nachtrag zu Seite 44 und 45:

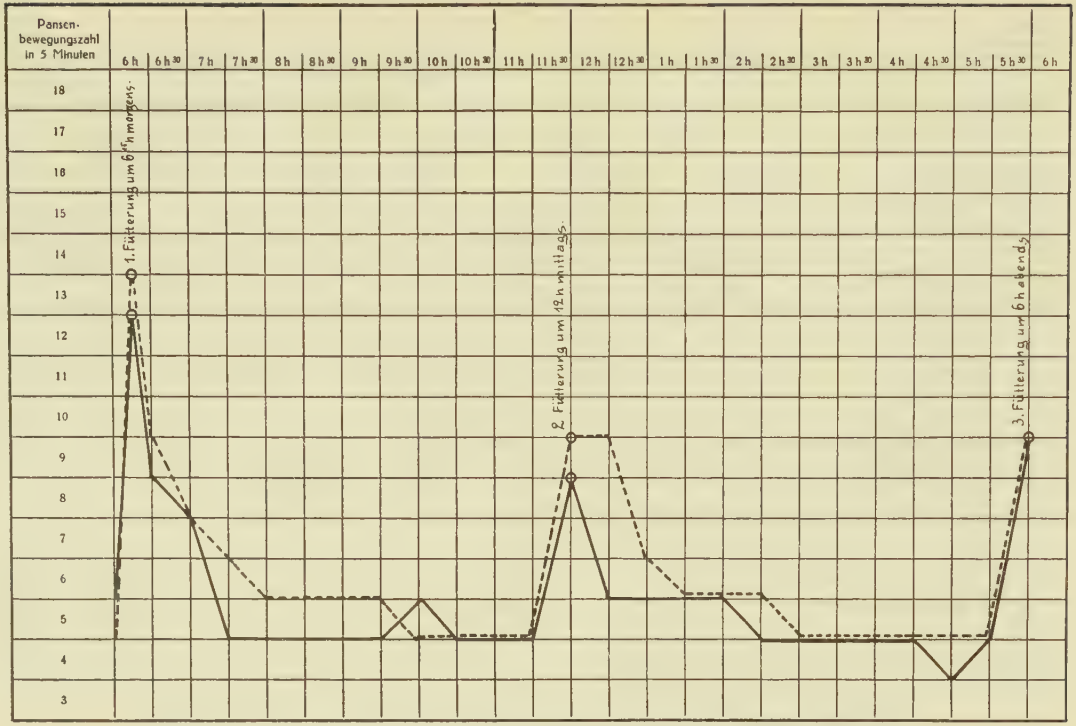
Da sich bei der Vervielfältigung vorliegender Arbeit der Ausgestaltung der XII Kurventafeln, welche im Urtext mit roten und blauen Linien und Farben ausgestattet sind, unüberwindliche Hindernisse in den Weg stellten, so mußte eine nachträgliche Aenderung vorgenommen werden. Anstatt einer roten Linie wurde die Kurve mit schwarzen Strichen (——————) angelegt, und die blaue Kurve wurde schwarz gestrichelt (— — — — —). Die Ausmalung der Fläche zwischen je zwei Kurven wurde denn aus dem nämlichen Grunde unterlassen.

# Kurventafel N°I



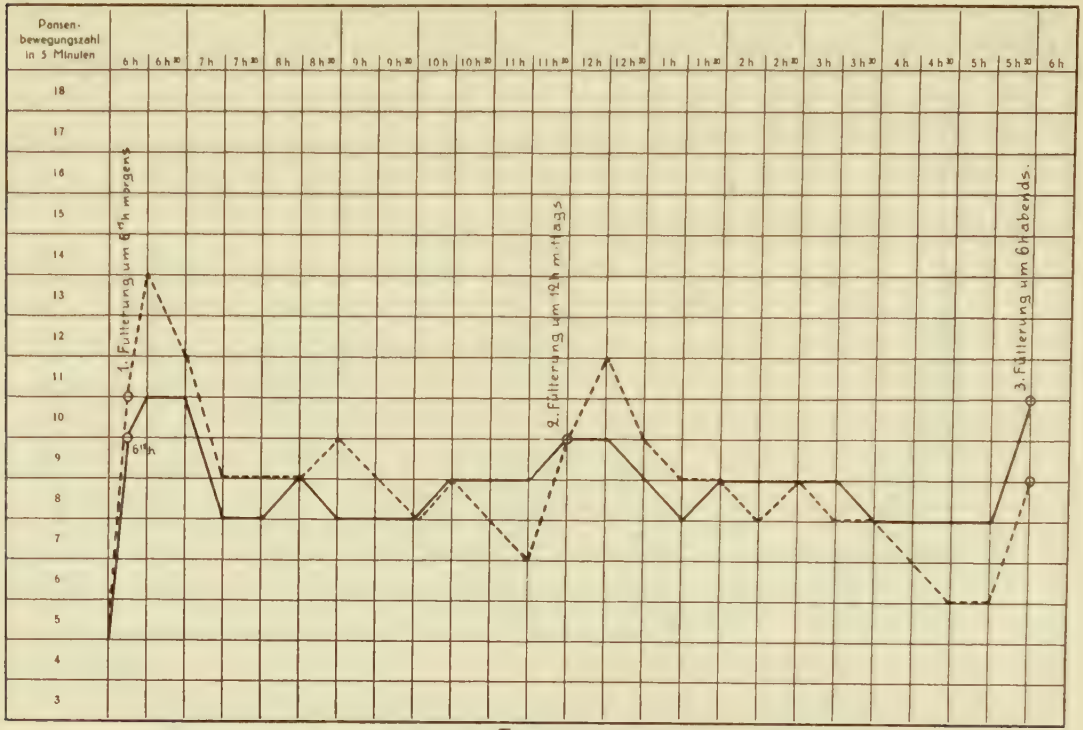

**Pansenbewegungskurve** bei —— Ziege II (bei Normalfütterung 30 April 12) 7,28
----- Ziege III (bei Normalfütterung 4 Mai 12) 8,16

# Kurventafel N°II



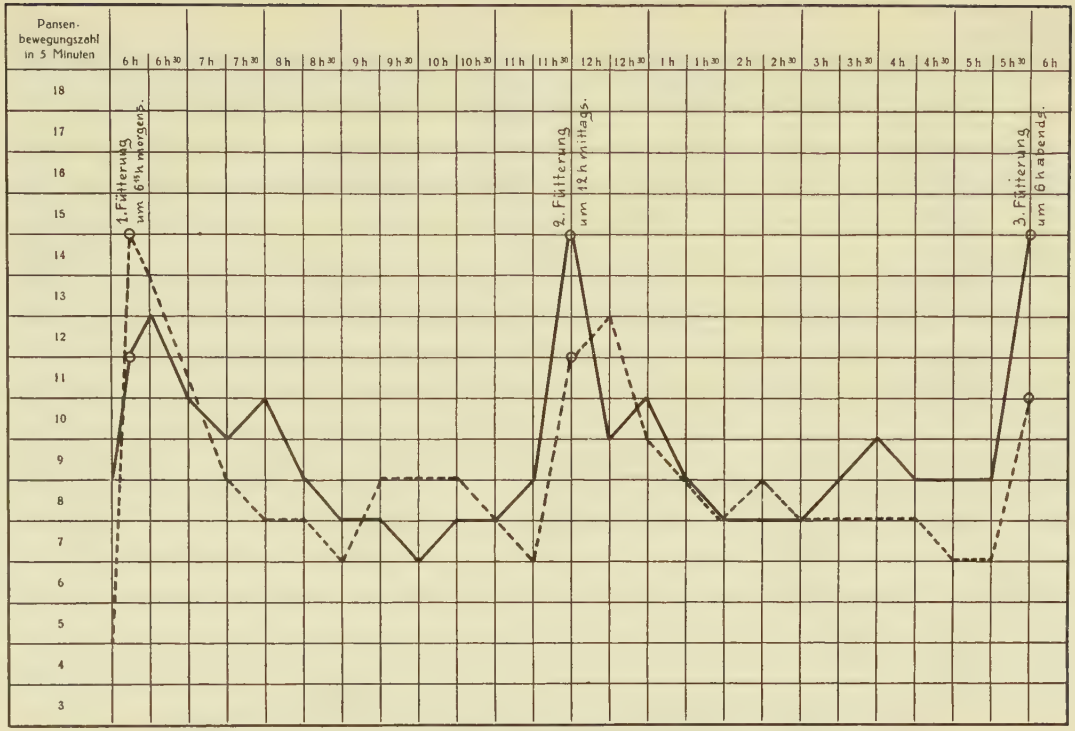

**Pansenbewegungskurve** bei —— Ziege II (bei Kleiefütterung 11. Mai 12) 6,12
----- Ziege III (bei Kleiefütterung 11. Mai 12) 6,60

# Kurventafel № III



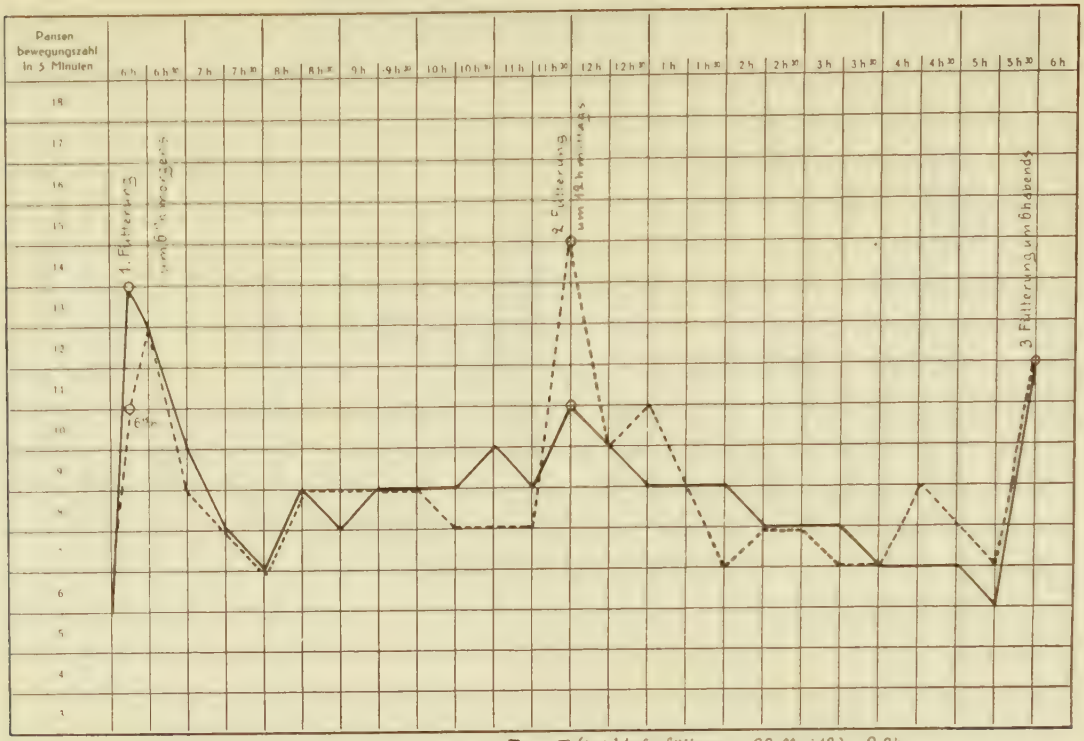

**Pansenbewegungskurve** bei —— Ziege II (bei Heufütterung 14. Mai 12) 8,96
---- Ziege III (bei Heufütterung 22. Mai 12) 9,28

# Kurventafel № IV



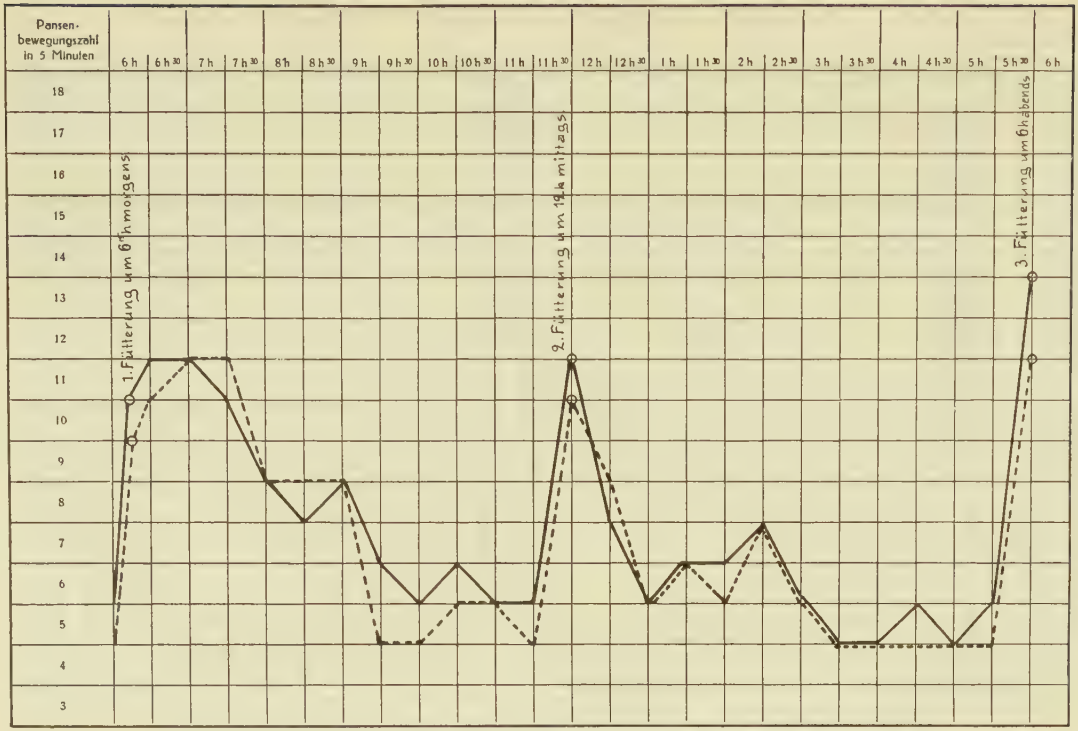

**Pansenbewegungskurve** bei —— Ziege II (bei Grasfütterung 18. Mai 12) 9,78
---- Ziege I (bei Grasfütterung 22. Mai 12.) 9,28

# Kurventafel N°V



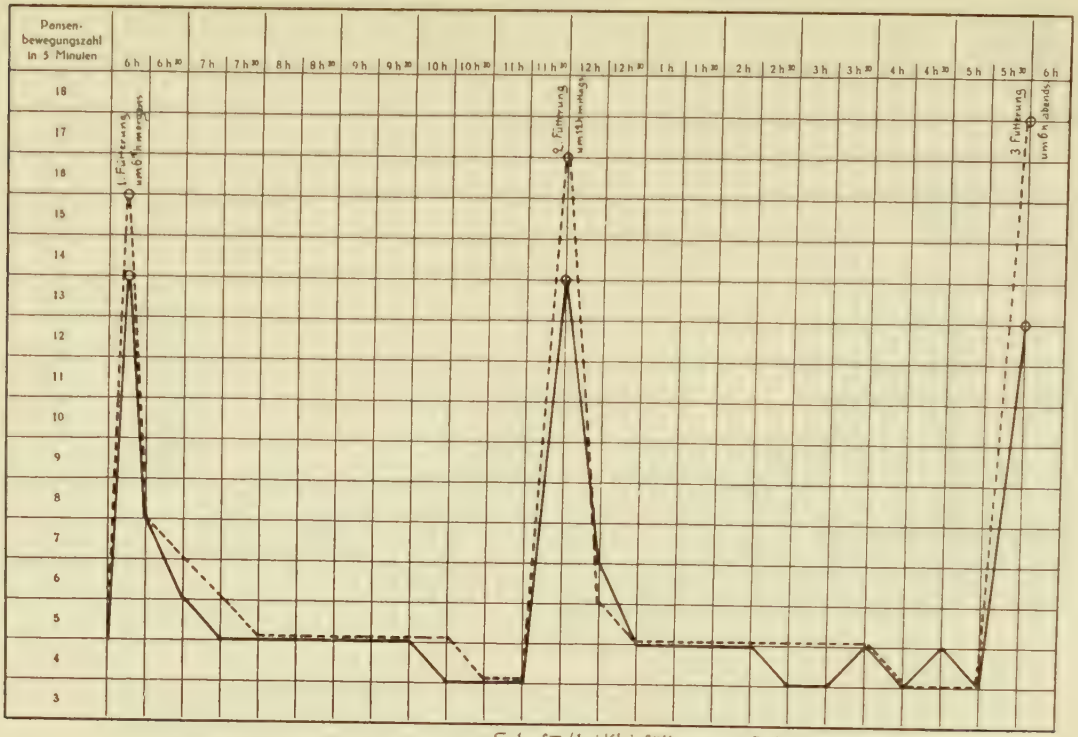

**Pansenbewegungskurve** bei —— Ziege II (bei Haferfütterung 22. Mai 12.) 9,04
----- Ziege III (bei Haferfütterung 18. Mai 12) 8,84

# Kurventafel No VI



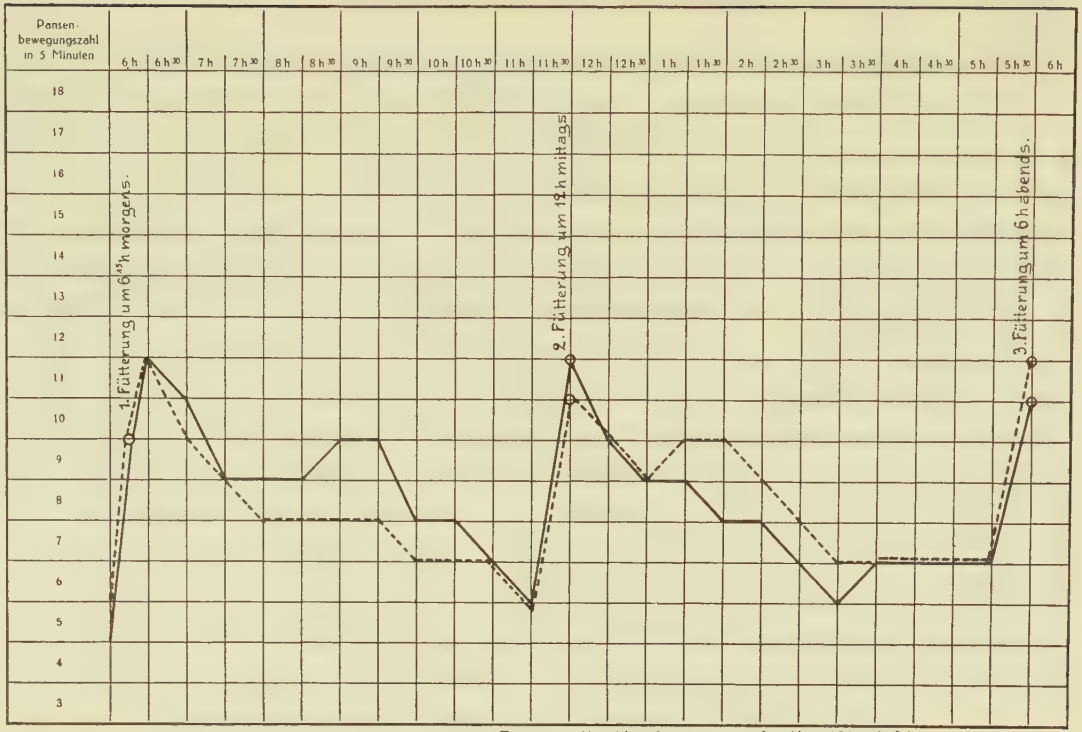

**Pansenbewegungskurve** bei —— Schaf II (bei Normalfütterung 4. Mai 12.) 7,96
----- Schaf I (bei Normalfütterung 4. Mai 12.) 7,60

# Kurventafel № VII



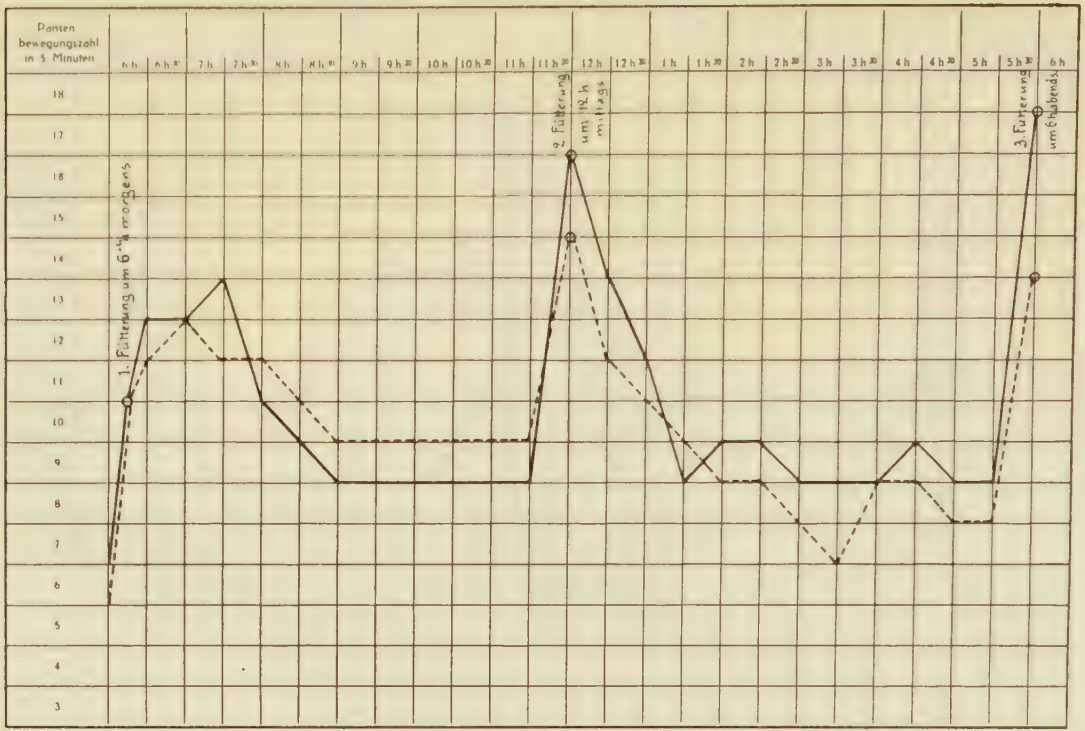

**Pansenbewegungskurve** bei —— Schaf II (bei Kleiefütterung 11. Juli 12) 6,00
----- Schaf I (bei Kleiefütterung 11. Juli 12) 6,52

# Kurventafel N°VIII



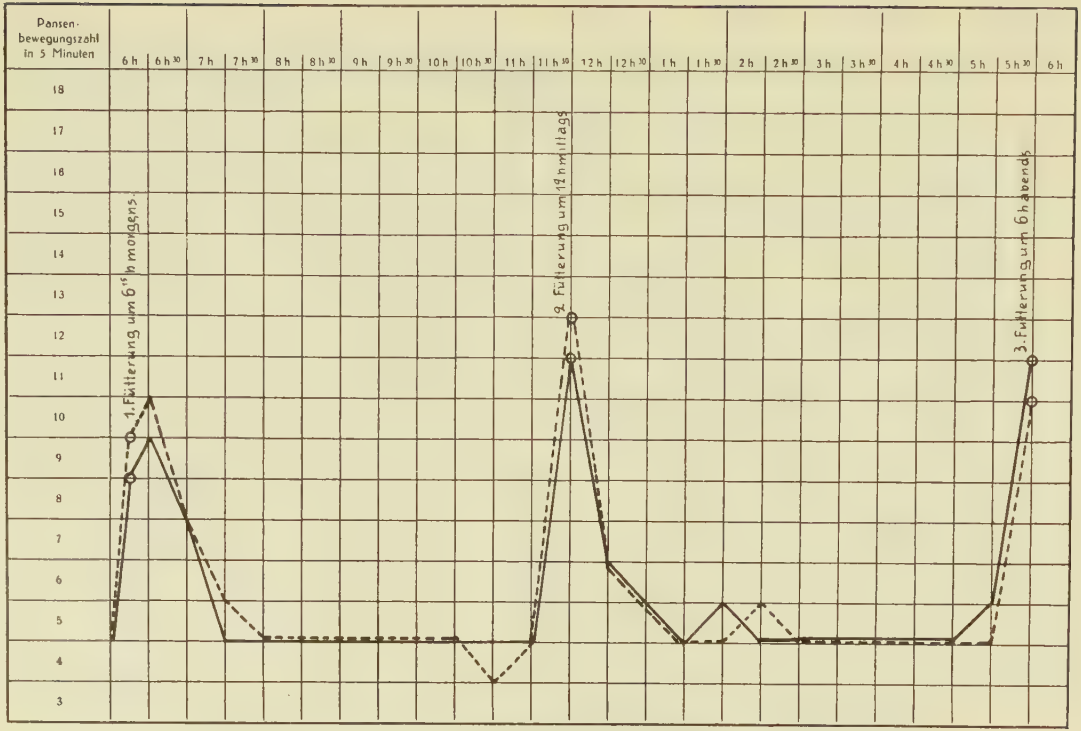

**Pansenbewegungskurve** bei —— Schaf II (bei Heufütterung 20. Mai 12) 8,68
---- Schaf I (bei Heufütterung 20. Mai 12) 8,48

# Kurventafel № IX



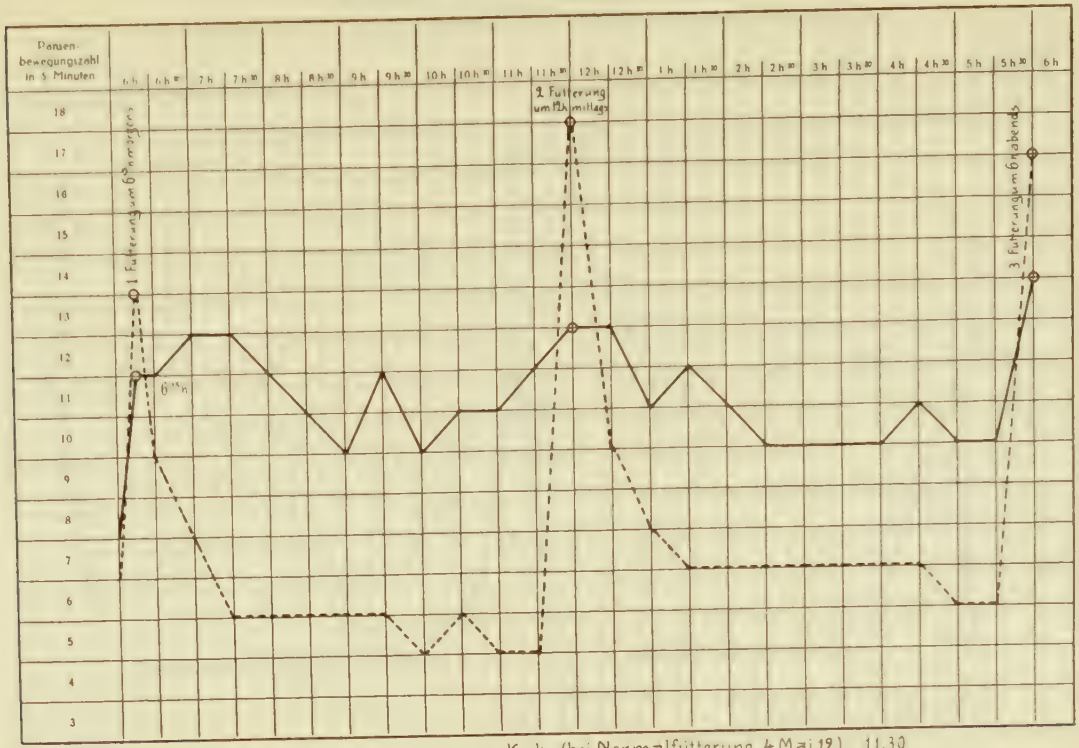

**Pansenbewegungskurve** bei —— Schaf II (bei Grasfütterung 21. Mai 12.) 10,84
---- Schaf I (bei Grasfütterung 21. Mai 12.) 10,40

# Kurventafel N°X



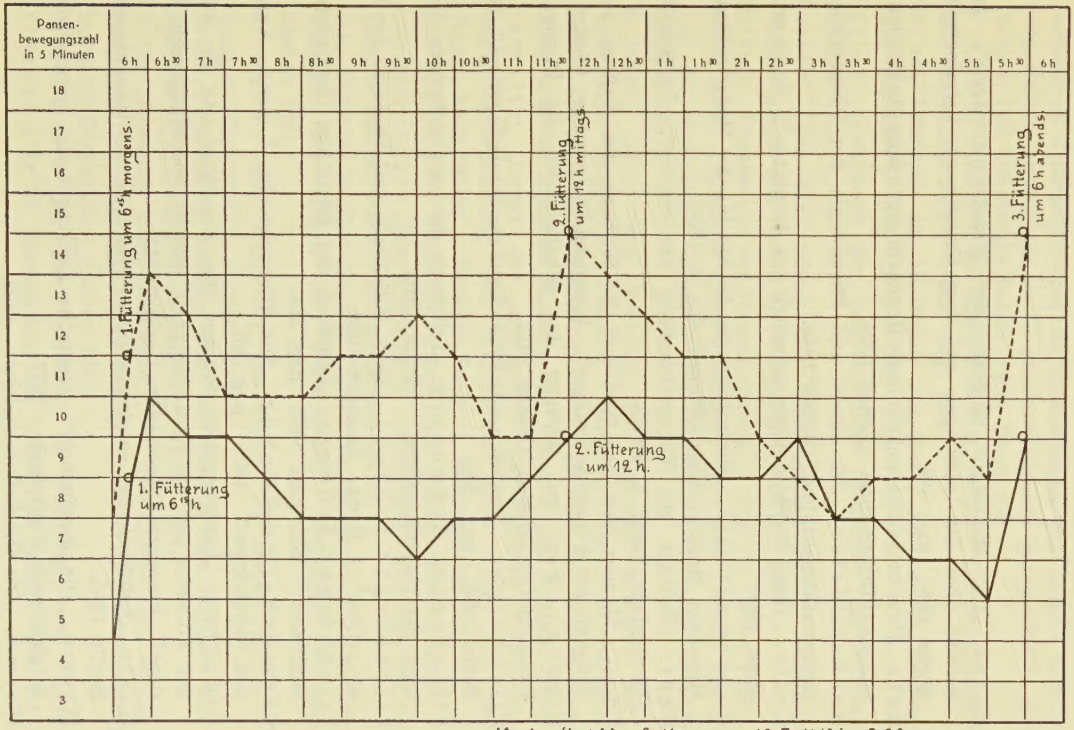

**Pansenbewegungskurve** bei —— Schaf II (bei Haferfütterung 9. Juli 12) 6,24
---- Schaf I (bei Haferfütterung 9 Juli 12) 6,28

# Kurventafel N°XI




**Pansenbewegungskurve** bei —— Kuh (bei Normalfütterung 4. Mai 12.) 11,30
bei ---- Kuh (bei Kleiefütterung 9. Juli 12) 8,28

# Kurventafel N°XII




**Pansenbewegungskurve** bei —— Kuh (bei Heufütterung 10. Juli 12.) 9,00
bei ----- Kuh (bei Grasfütterung 20. Mai 12.) 11,44

# Literatur.


1. Barpi, „Die Muscularis mucosae der Wiederkäuermägen". Jahresbericht über die Leistungen auf dem Gebiete der Veterinärmedizin. Berlin 1899. pag. 196.
2. Belz, „Physiologische und klinische Beobachtungen über die Rumination". Inaugural-Dissertation, Gießen 1909.
3. Benkendörfer, „Zur Klinik und Physiologie der Pansentätigkeit". Inaugural-Dissertation, Gießen 1910.
4. Colin, „Traité de Physiologie comparée des Animeaux". Tome premier, Paris 1886.
5. Dobrowolskaja, „Bedeutung des Blutes für die Magenverdauung". Münchner Medizin. Wochenschrift No. 3, 1909.
6. Eber, „Beiträge zur Magenerkrankung des Rindes". Zeitschrift für Tiermedizin, Band X, 1906.
7. Eder, „Studien über den Wert und die Wirkung des Kaffees auf die Tätigkeit der Wiederkäuermägen". Inaugural-Dissertation, Gießen 1912.
8. Erkens, „Wert und Wirkung des Alkohols auf die Rumination". Inaugural-Dissertation, Gießen 1911.
9. Ellenberger, „Vergleichende Physiologie der Haussäugetiere", Band I. Berlin 1890. pag. 500.
10. Ellenberger-Scheunert, „Lehrbuch der vergleichenden Physiologie der Haussäugetiere". Berlin 1910.
11. Friedberger-Fröhner, „Spez. Pathologie und Therapie der Haussäugetiere", I. Band. Stuttgart 1908.
12. Friedberger-Fröhner, „Lehrbuch der klinischen Untersuchungsmethoden". Stuttgart 1907. pag. 301.
13. Fürstenberg und Rohde, „Die Rindviehzucht. I. Band. Anatomie und Physiologie". 1873. pag. 207.
14. Glückher, „Experimentelle Studien über den Wert und die Wirkung des Rotweins auf die Pansentätigkeit unserer wiederkäuenden Haustiere". Inaugural-Dissertation, Gießen 1911.
15. Gurlt, „Lehrbuch der vergleichenden Physiologie der Haussäugetiere". Berlin 1865.
16. Harms, „Die Rumination". Deutsche Zeitschrift für Tiermedizin und vergleichende Pathologie. 1877.
17. Harms, „Die Rinderkrankheiten". 1895.
18. Haubner, „Ueber die Magenverdauung der Wiederkäuer". 1837.
19. Heusler, „Wert und Wirkung des Kornbranntweines auf die Tätigkeit der Mägen der Wiederkäuer". Inaugural-Dissertation, Gießen 1911.
20. Kitt, „Allgemeine Pathologie und Therapie". pag. 438. Stuttgart 1908.

21. Knaupf, „Klinische und experimentelle Studien über die Wirkung des Spiritus auf die Mägen der Wiederkäuer". Inaugural-Dissertation, Gießen 1911.
22. Lungwitz, „Die Gase des Rinderpansens nach dem Genusse verschiedener Futtermittel mit Berücksichtigung des akuten Aufblähens und dessen Behandlung durch gasabsorbierende Arzneimittel". Jahresbericht von Ellenberger-Schütz, 1893, Band XII.
23. Malkmus, „Grundriß der klinischen Diagnostik der inneren Krankheiten der Haussäugetiere". 1906. pag. 135.
24. Marek, Lehrbuch der klinischen Diagnostik der inneren Krankheiten der Haustiere". pag 456 und 532. Jena 1912.
25. Martin, „Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere". Gießen 1904.
26. Martin, „Die Entwicklung des Wiederkäuermagens". Oesterreich. Monatsschrift und Revue für Tierheilkunde XXI. 1897.
27. Müller, „Physiologie der Haussäugetiere". pag. 78. Wien 1862.
28. Oetterich, „Klinische Untersuchungen über den Einfluß des Rums auf die motorische Tätigkeit des Pansens". Inaugural-Dissertation, Gießen 1911.
29. Pückert, „Wert und Wirkung des Tartarus stibiatus auf die motorische Tätigkeit des Pansens". Inaugural-Dissertation, Gießen 1912.
30. Schiff, „Experimenteller Beitrag zur Physiologie der Magensekretion". Zeitschrift für klinische Medizin. 61. Band, 3. und 4. Heft. 1907.
31. Schmaltz, „Ueber das anatomisch-physiologische Verhältnis der Speiseröhrenmündung und Schlundrinne zum ersten und zweiten Magen beim Rinde". Berliner Tierärztl. Wochenschrift No. 27. 1895.
32. Schneidemühl, „Spezielle Pathologie u. Therapie für Tierärzte". 1908.
33. Schneeberger, „Die Rumination, insbesondere diejenige der wilden Tiere". Inaugural-Dissertation, Gießen 1911.
34. Trei, Klinische Studien über den Einfluß des Hungers auf die motorische Tätigkeit der Mägen der Wiederkäuer". Inaugural-Dissertation, Gießen 1911.
35. Weithaus, „Die Bedeutung des Aracs als Pansenperistalticum". Inaugural-Dissertation, Gießen 1911.
36. Werner, „Klinische Studien über den Einfluß des Hungers auf die Rumination". Inaugural-Dissertation, Gießen 1911.
37. Wolff, „Klinische Untersuchungen über den Einfluß der Arbeit auf Zahl und Intensität der Pansenbewegungen bei den Wiederkäuern". Inaugural-Dissertation, Gießen 1910.
38. Zimmermann und Sal, „Beitrag zur Histologie des Pansens". Veterinarius No. 10. Jahresbericht von Ellenberger-Schütz, 1894. Bd. XIII.

# Lebenslauf.

Ich, Sigmund Sommer, wurde am 4. November 1888 als Sohn des Buchhalters der Siemens-Schuckertwerke Hans Sommer in Nürnberg geboren. In meiner Vaterstadt besuchte ich die Volksschule bis zum Jahre 1898. Im September des gleichen Jahres trat ich in der nämlichen Stadt in das kgl. Neue humanistische Gymnasium ein, woselbst ich am 14. Juli 1908 das Zeugnis der Reife erhielt. Im Wintersemester 1908/09 bezog ich die Tierärztliche Hochschule zu München und blieb daselbst fünf Semester (W.-S. 1908/09, S.-S. 1909, W.-S. 1909/10, S.-S. 1910, W.-S. 1910/11). In meinem fünften Semester (W.-S.1910/11) bestand ich das Tentamen physicum. Hierauf studierte ich ein Semester (S.-S. 1911) an der Tierärztlichen Hochschule in Dresden und bezog darauf weitere drei Semester die Universität Gießen (W.-S. 1911/12, S.-S. 1912, W.-S. 1912/13). In meinem neunten Semester (W.-S. 1912/13) erledigte ich die Approbation, die ich am 16. Januar 1913 erhielt. Inzwischen hatte ich im S.-S. 1912 vorliegende Dissertation ausgearbeitet, welche ich nun nach vollzogener Approbation vervollständigte.